

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano

Sustentabilidad del Hábitat

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

1K03A Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

1K04A Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables en

San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco

PRESENTA

[Antonio Morales Orendain

Licenciatura en Ingeniería Civil]

Profesores PAP: Mtro. Óscar Humberto Castro
Mtra. Adriana García Martínez
Mtra. Gabriela Gallegos Romero

Tlaquepaque, Jalisco, 5 de diciembre de 2022

INDICE

REPORTE PAP	3
PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL DE PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....	3
RESUMEN	4
1. CICLO PARTICIPATIVO DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL	5
1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto.....	5
1.2 Caracterización de la organización.....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. Contexto	7
1.2 Antecedentes del proyecto.....	10
1.3 Justificación.....	11
1.4 Objetivos	11
2. SUSTENTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....	12
2.1 Sustento teórico	12
2.2 Descripción metodológica	16
3. DESARROLLO	19
3.1 Descripción del proyecto	19
3.2 Plan de trabajo	20
3.3 Desarrollo de propuesta de mejora	23
4. RESULTADOS DEL TRABAJO PROFESIONAL	33
5. CONCLUSIONES	38
6. REFLEXIONES DEL ALUMNO O ALUMNOS SOBRE SUS APRENDIZAJES , LAS IMPLICACIONES ÉTICAS Y LOS APORTES SOCIALES DEL PROYECTO	40
6.1 Aprendizajes profesionales	40
6.2 Aprendizajes sociales	40
6.3 Aprendizajes éticos	41
6.4 Aprendizajes en lo personal.....	42
7. FUENTES CONSULTADAS.....	43
ANEXOS.....	44
Anexo I.....	45
Anexo II.....	63
Anexo III.....	70
Anexo IV	82

Anexo V.....92

REPORTE PAP

Presentación Institucional de Proyecto de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son experiencias socio-profesionales de los alumnos que desde el currículo de su formación universitaria- enfrentan retos, resuelven problemas o innovan una necesidad sociotécnica del entorno, en vinculación (colaboración) (co-participación) con grupos, instituciones, organizaciones o comunidades, en escenarios reales donde comparten saberes.

El PAP, como espacio curricular de formación vinculada, ha logrado integrar el Servicio Social (acorde con las Orientaciones Fundamentales del ITESO), los requisitos de dar cuenta de los saberes y del saber aplicar los mismos al culminar la formación profesional (Opción Terminal), mediante la realización de proyectos profesionales de cara a las necesidades y retos del entorno (Aplicación Profesional).

El PAP es un proceso acotado en el tiempo en que los estudiantes, los beneficiarios externos y los profesores se asocian colaborativamente y en red, en un proyecto, e incursionan en un mundo social, como actores que enfrentan verdaderos problemas y desafíos traducibles en demandas pertinentes y socialmente relevantes. Frente a éstas transfieren experiencia de sus saberes profesionales y demuestran que saben hacer, innovar, co-crear o transformar en distintos campos sociales.

El PAP trata de sembrar en los estudiantes una disposición permanente de encargarse de la realidad con una actitud comprometida y ética frente a las disimetrías sociales. En otras palabras, se trata del reto de “saber y aprender a transformar”.

El Reporte PAP consta de tres componentes:

El primer componente refiere al ciclo participativo del PAP, en donde se documentan las diferentes fases del proyecto y las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo de este y la valoración de las incidencias en el entorno.

El segundo componente presenta los productos elaborados de acuerdo con su tipología.

El tercer componente es la reflexión crítica y ética de la experiencia, el reconocimiento de las competencias y los aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.

Resumen

El proyecto de Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables durante los periodos de primavera 2022 y otoño 2022 tuvo como objetivo proponer acciones de mejoramiento para viviendas para familias vulnerables en la localidad de San Pedro Itzcán, Ponciltán, Jalisco. Mediante una metodología participativa desarrollada entre beneficiarios y la asistencia técnica (alumnos y profesores del ITESO), el proceso se estructuró en cinco etapas: I) el diagnóstico socio-urbano, II) el trabajo comunitario, III) desarrollo de propuestas, IV) la elaboración de presupuestos, y V) la procuración de fondos. Asimismo, se propuso realizar acciones de mejoramiento de viviendas en las localidades de Mezcala, Agua Caliente y Chalpicote, todas en el municipio de Ponciltán.

Durante la etapa del trabajo comunitario se levantó información (levantamiento de preexistencias) referente a las carencias de cada vivienda previamente seleccionadas (Otoño 2021) y de viviendas identificadas en conjunto con la secretaria del Sistema de Asistencia Social (Otoño 2022) y se efectuó una exploración geotécnica de la zona. Para el desarrollo de propuestas se realizó por cada vivienda una propuesta arquitectónica dividida en etapas para su construcción de manera progresiva, se realizó el cálculo estructural de las cubiertas, la revisión estructural de cimentaciones y muros, la realización de presupuestos para la primera etapa de cada vivienda. Finalmente, la procuración de fondos consistió en levantar y organizar la información necesaria de cada beneficiario para participar en los programas sociales aplicables, así como conformar un expediente por cada beneficiario.

Los resultados más importantes del proyecto fue la realización de propuestas de mejoramiento para 33 viviendas, cada una de ellas cuenta con planos arquitectónicos, estructurales y presupuestos. También se realizó un diagnóstico socio-urbano de las tres localidades nuevas ya mencionadas. Finalmente se formó una carpeta por beneficiario que incluye una ficha resumen, ficha de diagnóstico estructural, ficha de beneficiario, planos, presupuestos, carta de compromiso, carta de solicitud y documentación personal del beneficiario.

1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional

El PAP es una experiencia de aprendizaje y de contribución social integrada por estudiantes, profesores, actores sociales y responsables de las organizaciones, que de manera colaborativa construyen sus conocimientos para dar respuestas a problemáticas de un contexto específico y en un tiempo delimitado. Por tanto, la experiencia PAP supone un proceso en lógica de proyecto, así como de un estilo de trabajo participativo y recíproco entre los involucrados.

1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

Este proyecto enfocado al mejoramiento de viviendas de grupos vulnerables en la riberas del lago de Chapala viene de un problema fundamental para garantizar el derecho a una vivienda digna, incluso reconocido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en donde se estipula que el estado es el responsable de establecer las condiciones necesarias, tales como leyes o apoyos, para garantizar el cumplimiento de este derecho.

Existe un gran problema en este tipo de comunidades, en primer lugar, tenemos un problema de marginación, por diversos aspectos, ubicación, cultura, economía, etc., estos grados de marginación hacen que los apoyos gubernamentales o programas sociales sean casi inaccesibles a estas comunidades por la falta de conocimiento técnico, medios de comunicación y la simple ignorancia de sus existencias, por lo tanto la asistencia técnica deberá ser la primera línea de comunicación entre beneficiario y programa social.

También, existe un gran problema cultural y político, debido a que estas comunidades son en su mayor parte indígenas, donde su organización es distinta a la tradicional, en donde se las tierras son del tipo ejidal. Podemos entender a un ejido según Romero Navarrete (2015) como lo siguiente:

El rasgo distintivo del régimen de tenencia de la tierra aplicado a ejidos y comunidades, conocido como “propiedad social”, fue articular un esquema de organización productiva y social con base en la propiedad colectiva de tierras y aguas. No obstante, desde su institucionalización involucró elementos que van más allá de un tipo de tenencia de la tierra, pues comprende particulares formas de organización e identitarias, así como distintas especificidades respecto a la relación individual con los espacios de vida (solares) y de producción (parcela), por lo que en torno suyo opera una

multiplicidad de expresiones sociales, jurídicas, culturales, políticas y económicas, ancladas en procesos históricos de largo aliento, cuya dinámica está condicionada por sus contextos espacio-temporales, tanto por la forma como se articulan al ámbito extra local y global. (p. 218).

Conociendo estos retos que enfrentan estos tipos de comunidades nos podemos dar a la tarea de crear una metodología que resuelve de la mejor manera posible el tema de la vivienda digna, tomando en cuenta las características de las poblaciones y sus problemáticas puntuales que conllevan a tener esquemas distintos de organización y marginación que se encuentran en las grandes urbes.

1.2 Caracterización de la organización

Este proyecto de aplicación profesional, se está desarrollando en un ámbito interdisciplinario, que abarca distintos niveles, se identifica el nivel más bajo que es la comunidad o beneficiarios, seguidos de la asistencia técnica, en este caso nosotros como la universidad ITESO, en el nivel más alto están los funcionarios del ayuntamiento y de los programas sociales.

Los beneficiarios son la base para realizar los proyectos de mejoras en las viviendas, en donde su función será de comunicar a la asistencia técnica sus carencias, urgencias y necesidades reales que tienen en su vivienda, en segundo lugar, la asistencia técnica, esta conformada por alumnos y profesores de la universidad ITESO, los cuales mezclan las interdisciplinas de la arquitectura (espacios, diseño, funcionalidad, etc.) con la ingeniería civil (cálculo estructural, cimentaciones, seguridad estructural, etc.), finalmente los funcionarios serán los encargados de revisar y dar la validación final de los proyectos para asignarles los recursos pertinentes para las mejoras de viviendas.

Dentro de la asistencia técnica que es el principal trabajo referente a este proyecto, se conforma de un profesor encargado (Oscar Castro) y dos profesores auxiliares que apoyan en temas de presupuestos (Gabriela Gallegos) y en diseño (Adriana García), también se buscó la asesoría con profesores y profesionistas externos para ciertos temas puntuales como el cálculo estructural (Rafael Martín del Campo), debajo de los profesores se encuentran los alumnos de arquitectura e ingeniería civil que se organizan en grupos de tres personas, en donde cada grupo tenga como mínimo un alumno de cada carrera.

1. Introducción

1.1. Contexto

1.1.1 Ubicación

San Pedro Itzcán es una localidad ubicada en el municipio de Poncitlán, en el estado de Jalisco, México a una altitud de 1,558 m.s.n.m. Con las siguientes coordenadas geográficas (WGS-84): Latitud norte 20°18'56.34" y longitud oeste 102°57'6.89" o bien coordenadas UTM: Este (X) = 713,845 m y Norte (Y) = 2'247,739 m.

Figura 1

Localización del municipio de Poncitlán en Jalisco.



Nota: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, "Mapa General del Estado de Jalisco, 2012".

1.1.2 Datos sociodemográficos

1.1.2.1 Población

Según el último censo de población realizado por el INEGI (2020) en San Pedro Itzicán hay un total de 6,686 personas, de las cuales 3,187 son hombres y 3,499 son mujeres. En continuación en la **Tabla 1**, se muestran las características de la población.

Tabla 1.

Características de la población en San Pedro Itzicán.

Características de la población	Total
De 0 a 14 años ^{bl}	3,026
De 15 a 29 años ^{al}	1,534
De 15 a 64 años ^{bl}	3,364
De 30 a 59 años ^{al}	1,091
De 60 y más años ^{bl}	396
De 65 y más años ^{bl}	296
Con discapacidad ^{bl}	233

Nota: INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, “Características de la población”.

1.1.2.2 Vivienda

De acuerdo con datos del INEGI (2020), en San Pedro Itzicán hay un total de 1,134 viviendas particulares, de las cuales 893 están habitadas, 843 tienen algún recubrimiento de piso, 865 cuentan con energía eléctrica, 810 tienen agua entubada, 866 tienen conexión al drenaje y 840 tienen servicios sanitarios.

1.1.2.3 Economía

En la localidad se estima que laboran alrededor de 400 personas, donde los ingresos generados se pueden dividir en dos, ingresos por hogares y por establecimientos, de los cuales se estima que son 87, también una empresa importante para la localidad que genera empleos es la SEP, la cual emplea a 149 personas. (Market Data México, 2022).

1.1.3 Datos ambientales

1.1.3.1 Clima

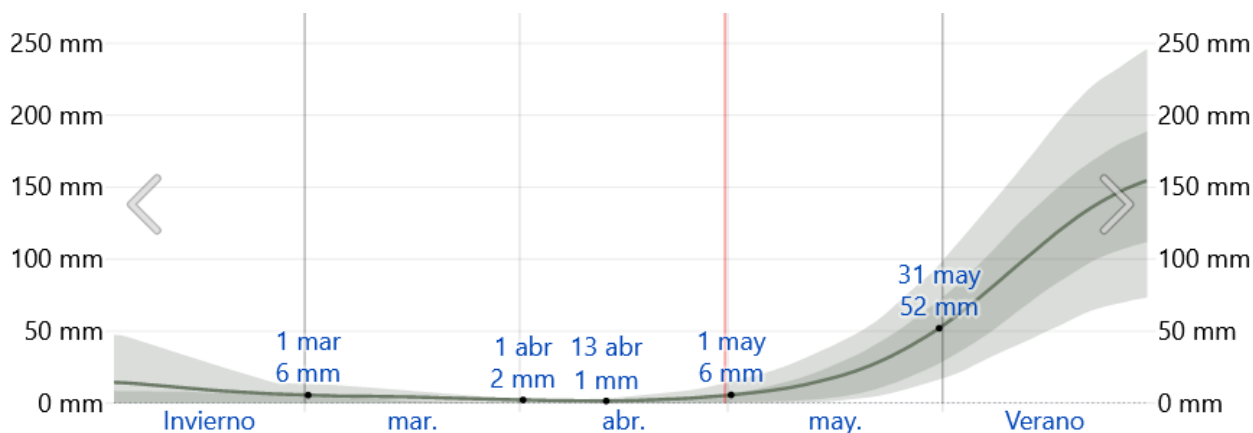
Las temperaturas máximas diarias están en un rango de 28°C a 31°C, mientras que la temperatura máxima promedio diaria es de 32°C, por otro lado, las temperaturas mínimas diarias están en un rango de 9°C a 16°C, mayo es considerado el mes más caluroso del año, mientras que enero es el mes más frío. (Weather Spark, 2022).

1.1.3.1 Precipitaciones

Las precipitaciones en San Pedro Itzicán son más probables de suceder comenzando la primavera, donde julio es el mes con más probabilidades de tener más días mojados (por lo menos 1 mm de lluvia), en la primavera la lluvia comienza con 6 mm y termina la estación con 52 mm de lluvia (Weather Spark, 2022). En la **Figura 2** se muestra la lluvia mensual promedio.

Figura 2

Lluvia mensual promedio en la primavera en San Pedro Itzicán.



Nota: Weather Spark, Lluvia mensual promedio en la primavera en San Pedro Itzicán.

1.2 Antecedentes del proyecto

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2022) las localidades de San Pedro Itzicán, Mezcala, Agua Caliente y Chalpicote tienen con una población total de 6686, 6047, 1284 y 830 habitantes respectivamente, lo que representó un crecimiento anual de 1.4%, 2.98%, 3.0% y 3.3%, respectivamente entre los años 2010 a 2020, estas tasas en comparación con la nacional de 1.20% (INEGI, 2022) son mayores, causando un aumento en la demanda de viviendas, asimismo, el grupo poblacional predominante (INEGI, 2020) es el jóvenes y adultos de 15 a 59 años (44% a 57%), seguido por el grupo de jóvenes y niños de 6 a 14 años (19% a 31%), por lo tanto, las familias se han ido incrementando en número, como consecuencia el tamaño y uso de las viviendas ha sido superado por la cantidad de residentes en una sola vivienda (hacinamiento), problemática que ha sido identificada desde las primeras visitas a la comunidad.

Como ejemplo, podemos ver que en San Pedro Itzicán la falta de vivienda digna es un problema bastante común, de acuerdo con datos del INEGI (2020), el 25% de las viviendas no cuentan con algún recubrimiento de piso, el 28% no cuentan con agua entubada y el 23% no tienen conexión al drenaje. Estos datos nos dejan ver que un gran porcentaje de las viviendas en la localidad carecen de aspectos básicos para garantizar el derecho a la vivienda digna.

En el semestre de otoño 2021, se realizó un primer diagnóstico de las viviendas en la comunidad de San Pedro Itzicán, realizando un censo donde se evaluaban características actuales de las viviendas, tales como los pisos, muros, cubiertas (losas), fogones, sistema de captación de agua pluvial y fachadas. Se identificaron un total de 29 viviendas con problemas en los puntos ya mencionados, donde el programa de este PAP podría atender las necesidades carentes en las viviendas.

1.3 Justificación

La vivienda hoy en día es un derecho universal reconocido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el cual nos señala que todas las personas son merecedoras de gozar de una vivienda digna y decorosa, donde el estado establecerá las leyes necesarias para establecer los apoyos e instrumentos para cumplir con este derecho.

Debido a al grado de marginación y ubicación de San Pedro Itzicán y las comunidades aledañas, el acceso a estos apoyos que debe otorgar el estado para garantizar el derecho a una vivienda digna, lo hacen prácticamente imposible para los pobladores, ya sea por factores de escolaridad (analfabetismo), de comunicación (no se enteran de los programas y apoyos, ya sea por falta de internet en la mayoría de las viviendas o ineficiencia de los programas en cuanto a difusión), por lo tanto es fundamental agregar un eslabón entre los beneficiarios y el estado (programas sociales), la asistencia técnica, la cual se encargara de dar acceso a estos recursos a los pobladores y brindar asistencia en cuestiones de diseño y seguridad estructural, para cumplir con los lineamientos de una vivienda adecuada según instituciones del gobierno mexicano, más adelante se mencionan.

De este proyecto de aplicación profesión se espera atender la problemática de viviendas en un número considerable de casas, realizando mejoras en las viviendas con recursos de programas sociales, para garantizar este derecho a la vivienda digna y mejorar la calidad de vida de los pobladores de San Pedro Itzicán y en un futuro a la población de Mezcala, Agua Caliente y Chalpicote.

1.4 Objetivos

El proyecto plantea realizar acciones de mejoramiento de viviendas principalmente en la localidad de San Pedro Itzicán y en localidades aledañas, para mejorar las condiciones de vida de las familias beneficiadas, esto se logrará brindando asistencia técnica en materia de propuestas de proyectos (arquitectónicos, estructurales y costos) y solicitando recursos para las mejoras en viviendas por medio de programas sociales.

2. Sustento teórico y metodológico

2.1 Sustento teórico

La vivienda es y siempre ha sido el núcleo central de las personas y familias que coexisten en esta, es parte fundamental para garantizar una buena calidad de vida, tanto así que es un derecho humano universal. Desafortunadamente este derecho de goce de una vivienda digna no se ha alcanzado universalmente, y mucho menos en nuestro país.

La situación en México en cuanto a vivienda digna y adecuada es alarmante y preocupante, tal y como lo muestra la siguiente estadística:

De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), existe un rezago habitacional en más de 14 millones de viviendas, 45% del total. Esto quiere decir que prácticamente la mitad de las viviendas en el país presentan carencias en sus materiales o condición de hacinamiento (SEDATU y CONAVI, 2019).

Es de vital importancia hacerle frente a esta problemática, pero antes de evaluar opciones y proponer soluciones, se debe dejar muy claro lo que significa una vivienda adecuada o digna, para esto el propio gobierno de México ha determinado criterios para que una vivienda sea considerada adecuada, mismos que se pueden encontrar en el documento de “Criterios técnicos para una vivienda adecuada” emitido por la Secretaría de Desarrollo Agrario (SEDATU) y la Comisión Nacional de vivienda (CONAVI), en septiembre del 2019, los cuales que se abordaran a continuación.

Para garantizar que una vivienda sea adecuada se deben cumplir con ciertos requisitos fundamentales, que giran en torno a la habitabilidad y a la seguridad estructural de la vivienda.

Según la SEDATU y CONAVI (2019) existen una serie de características que se deben considerar y cumplir para el diseño de una vivienda apropiada, respecto a la **habitabilidad** serán las siguientes: La primera es considerar factores de riesgo del terreno (clima y topografía); después se tiene que tomar en cuenta la normatividad urbana aplicable en la localidad; inmediatamente sigue un punto importante sobre el diseño arquitectónico, el cual se debe adaptar a la identidad de la región, debe de existir un orden arquitectónico (funcionalidad de espacios), respetando el medio ambiente; de la mano va la siguiente característica sobre los espacios habitables, donde el diseñador debe de tomar a consideración aspectos

como el crecimiento futuro de la vivienda y la cuestión del área mínima de las diferentes zonas que componen a la residencia (9m² para recamaras, 15 m² para cuarto de usos múltiples, 3 m² en baños y 4 m² en la cocina), es importante considerar la accesibilidad para personas con alguna discapacidad, el clima (orientación optima de la estructura) y la correcta adecuación cultural en base a la región.

Para el diseño de la vivienda, la **asequibilidad** juega un rol de vital importancia, ya que se está atendiendo a un factor de la población en condiciones desfavorables y el no tomar en cuenta factores que repercutan en gastos económicos innecesarios (por ejemplo el uso de aires acondicionados por no diseñar la vivienda en la orientación adecuada o distribuir erróneamente las ventanas), es la diferencia entre una vivienda digna y una vivienda que tormentera a sus habitantes o incluso el abandono de esta misma.

En cuestiones de **seguridad estructural**, el manual de la SEDATU y CONAVI (2019) nos da indicaciones a seguir: diagnosticar la vivienda en sus condiciones actuales, realizar un análisis de riesgos del terreno y diseñar las estructuras en base al reglamento de construcción aplicable a la localidad. En cuanto a cuestiones geotécnicas se debe realizar un estudio de mecánica de suelos, obligatorio para conjuntos verticales de vivienda.

Para cuestiones del tipo de viviendas aplicables a este proyecto (no verticales), para la cimentación, si no se cuenta con estudio de mecánica de suelos, será necesario utilizar una losa de cimentación (evitando asentamientos diferenciales) o zapatas corridas (muros) y aisladas (columnas) con un mejoramiento del suelo bajo el desplante (capa estabilizadora o estabilizar suelo con cal), esto se sustenta en base a los conocimientos previos del suelo en la zona (suelos rocosos y arcillas de alta plasticidad).

Las características anteriormente mencionadas para diseñar la vivienda, deberán ser implementadas y tomadas en cuenta para cualquier proyecto, debido a que ignorar alguno de estos lineamientos con el tiempo podrá traer consecuencias a los habitantes de la vivienda, ya sea económicas, de confort y en casos extremos, la propia seguridad de las personas; la responsabilidad de cumplir recae en la **asistencia técnica**, es decir “la asesoría calificada en el diseño, presupuesto, materiales, procesos y sistemas constructivos, así como en la inspección técnica de la construcción” (SEDATU y CONAVI, 2019).

Una vez que conocemos lo que implica el diseño de una vivienda digna, así como todos los procesos que se deben llevar a cabo para cumplir con las características para garantizar este derecho a la vivienda, el siguiente problema a solucionar será obtener recursos que nos ayuden a realizar el proyecto.

La manera en la que se podrán acceder a estos recursos será por medio de programas sociales, “un programa social es un conjunto de proyectos que persiguen los mismos objetivos, que pueden diferenciarse por trabajar con poblaciones diferentes y/o utilizar distintas estrategias de intervención” (Cohen & Martínez, s.f).

Conocer el alcance que tendrá cierto programa será de vital importancia para identificar acertadamente a la población objetivo del programa, esto teniendo en cuenta las necesidades y priorizando la población con más afectaciones en cuanto al problema que se plantea solucionar con el programa. Definir una población objetivo de manera errónea puede significar el fracaso del programa, por esto poner criterios muy específicos y llevar un monitoreo durante todo el proceso, antes, durante y después, es fundamental para garantizar que el programa funcione correctamente.

En cuanto a programas sociales nacionales relacionados a la vivienda adecuada podemos encontrar varios, tal y como se muestra en la **Figura 3**.

Figura 3.

Lista de programas.

Programa vertiente	Vivienda en conjunto habitacional	Vivienda en espacio edificable rural o urbano	Rehabilitación de vivienda en inmuebles catalogados
Programa de vivienda social 2019			
Producción social de vivienda asistida			
Vivienda en zonas rurales y urbanas	X	X	
Vivienda en zonas urbanas marginadas	X*	X	
Vivienda afectada por fenómenos naturales	X*	X	
Vivienda ubicada en proyectos estratégicos	X	X	
Programa nacional de reconstrucción 2019			
Reconstrucción de vivienda	X	X	X
Programa de mejoramiento urbano 2019			
Vivienda en ámbito urbano	X	X	

*Solo en caso de reubicación.

Nota: Tomado de Criterios técnicos para una vivienda adecuada (p.46), por SEDATU y CONAVI, 2019, Gobierno de México.

De los programas mencionados en la **Figura 3**, complementariamente al apoyo respectivo del programa, es posible aumentar los recursos (hasta por 13 UMAS) que se pueden recibir para una vivienda, mediante un subsidio otorgado por la CONAVI (2019) atribuido a la sustentabilidad de la vivienda (confort térmico, materiales usados y sistemas que reduzcan significativamente el consumo de energía eléctrica, gas y agua).

Localmente tenemos el programa “**Reconstrucción del tejido social**”, implementado la Secretaria del Sistema de Asistencia Social de Jalisco (2022), el cual busca mejorar la infraestructura de espacios habitacionales, creación de espacios de recreación, acciones para desarrollar acciones de integración participativa y más importante para este caso, mejoramiento de viviendas. El programa da tipos de apoyos económicos, destinado a proyectos integradores por los ayuntamientos interesados, por lo tanto, trabajar de la mano con el ayuntamiento y las asociaciones civiles involucradas será de vital importancia. Los topes y montos máximos serán determinado por la evaluación de los proyectos por el comité técnico dictaminador de proyectos del tejido social.

Para seleccionar a un municipio o asociación civil como beneficiario de este programa será muy importante presentar por escrito la justificación, la estimación de costos, población beneficiaria entre otras cosas, es por esto, que la asistencia técnica será de gran importancia para poder intermediar entre el municipio y el beneficiario real o final, en este caso, cada familia.

Conociendo la existencia de estos programas y la disponibilidad de recursos para mejorar significativamente las viviendas de las personas más desfavorecidas, el siguiente paso a tomar será involucrarse en el proceso de selección de los beneficiarios de estos programas, los que implica presentar solicitudes, verificar identidad, acreditar el domicilio, acreditar la necesidad económica, entre otros requisitos, también en este proceso la **asistencia técnica** tiene la obligación de participar y apoyar a los futuros beneficiarios de estos programas.

2.2 Descripción metodológica

El proyecto con el que se está trabajando ha llevado una metodología diseñada especialmente para recabar información lo más precisa y óptimamente posible, para con esta información poder proponer acciones que solucionen las problemáticas que se plantean para este proyecto. Todo este proceso metodológico ha contemplado seguir un proceso participativo que genere resultados satisfactorios, proceso que contempla a los beneficiarios (comunidad) y a la asistencia técnica.

Antes de comenzar a describir la metodología llevada a cabo es necesario delimitar a la población en la que se está llevando a cabo este proyecto. Las acciones llevadas a cabo se realizan en la localidad de San Pedro Itzicán en el municipio de Poncitlán, Jalisco, de esta localidad se identificaron viviendas con carencias, las cuales son candidatas para participar en acciones de mejoras (vivienda digna) mediante este proyecto; se identificaron 29 viviendas, este primer censo se realizó en una etapa anterior (semestre Otoño 2021) a esta etapa (semestre Primavera 2022 y Otoño 2022).

De este proyecto se pueden identificar 5 grandes etapas en las que se trabajaron, la **primera etapa** corresponde al levantamiento de preexistencias y diagnóstico estructural de las viviendas beneficiarias, así como una exploración geotécnica de la zona para conocer las características del subsuelo. La **segunda etapa** consiste en realizar propuestas de mejoras para las viviendas con la información obtenida anteriormente, propuestas arquitectónicas (por etapas), de diseño estructural (losas) y geotecnia (cimentación). En la **tercera etapa** se realizaron presupuestos de cada vivienda para la primera etapa planteada, se conformaron tres diferentes presupuestos por cada caso, uno donde solo se incluyen los materiales, otra con únicamente la mano de obra y el tercero con el total de los materiales con la mano de obra incluida. La **cuarta etapa**, se juntó toda la información obtenida en el semestre y se armó un expediente por beneficiario para solicitar los recursos necesarios al programa social aplicable. Finalmente, en la **quinta etapa**, se realizó un diagnóstico socio-urbano de las localidades de Mezcala, Agua Caliente y Chalpicote, para replicar los 4 pasos anteriores ya mencionados en un futuro cercano en estas comunidades. También se realizó el diseño de sistemas de captación de agua pluvial, puertas y ventanas, así como, un manual de construcción enfocado a complementar los conocimientos constructivos de los encargados de realizar las obras de mejoramiento en las viviendas y evitar malas prácticas constructivas observadas en las visitas previas, de manera complementaria se realizó una práctica final en las instalaciones de la universidad ITESO para construir una estufa tipo “lorena”, para

conocer su proceso constructivo y poderlo replicar en las comunidades donde se llevan estas acciones de mejoramiento de vivienda . A continuación, se describe un poco más a detalle la metodología presentada.

El trabajo en este proyecto inicio con la implementación de fichas que ayudaron a recabar información, tanto de información social de los beneficiarios como una ficha diseñada para levantar información de las condiciones estructurales de la vivienda. De igual manera se trabajó en invitaciones y presentaciones para mostrar el proyecto a las familias interesadas, se llevó a cabo esta presentación el domingo 30 de enero del 2022, en la cual se obtuvo una respuesta alentadora, en donde se juntaron 25 familias. En esta primera reunión se comenzó con el llenado de las fichas de los beneficiarios con datos básicos y generales.

Antes de cualquier visita de campo con las familias interesadas se hizo un reacomodo de la información recabada en el Semestre Otoño 2021, en base al barrio donde se ubica la vivienda (Capulín, El Rincón, la Arena parte 1, la Arena parte 2 y Centro). Se identificaron las familias fichadas anteriormente y las familias nuevas, esto con el propósito de revisar la información y señalar datos que hicieron falta levantar el semestre pasado.

Para la etapa de trabajo comunitario, el cual será recabar información (con ayuda de las fichas) de las familias interesadas en la reunión previamente mencionada. El trabajo se dividirá en equipos de 3 o 4 personas (cada grupo contara con un estudiante de ingeniería civil para recabar información estructural y el resto de la carrera de arquitectura), estos equipos se distribuirán las viviendas en base a los barrios, para facilitar la logística de distribución. En esta etapa se tendrá información tanto cualitativa (entrevistas) como cuantitativa (fichas). Para el semestre de Otoño 2022, el levantamiento se hizo en conjunto y en base a los lineamientos con la Secretaria del Sistema de Asistencia Social.

En esta primera etapa de trabajo comunitario el proceso participativo jugara un papel muy importante para poder integrar a la asistencia técnica y los beneficiarios, según el Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (CIMAS, 2009), el proceso participativo comienza con la identificación de las problemáticas de la población (lo cual ya se ha estado identificado desde el semestre pasado), después sigue la etapa de los primeros contactos que será recabar información de expertos (ver marco teórico), dar a conocer el proyecto (pláticas con el ayuntamiento) y comenzar a diseñar un plan de trabajo (preparación para la visita de campo), para continuar con el trabajo de campo (visita para el 3 de febrero del 2022), en el cual será indispensable formar relaciones de confianza con

los beneficiarios, en donde se realizaran entrevistas, en las cuales se deben seguir algunas consideraciones importantes: anonimato, no emitir opiniones, grabar entrevistas, conversaciones fluidas y tratar temas sencillos y cerrar con temas de importancia.

Inmediatamente después de la primera visita de campo seguirá el siguiente paso que será hacer un análisis de la información recabada y realizar un diagnóstico por vivienda para identificar las acciones que serán llevadas a cabo para mejorar la vivienda. La información recolectada se almacenará en las bases de datos previamente hechas en donde se dividen a las familias por barrios.

Como parte del proceso participativo se deberá realizar una reunión con los beneficiarios para informar del resultado del análisis e informar sobre las acciones que se llevaran a cabo, acciones que comienzan con el registro de los beneficiarios al programa “**Reconstrucción del tejido social**” para así obtener recursos.

3. Desarrollo

3.1 Descripción del proyecto

Para este Proyecto de Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables se trabajaron con 21 familias para el semestre de primavera 2022 y 12 familias para el semestre de Otoño 2022, todas en San Pedro Itzicán, en las cuales se realizaron propuestas de mejora para distintas problemáticas presentes en las viviendas. A continuación, se muestran las problemáticas que se identificaron en base a cuáles se realizaron las mejoras:

- Falta de cubiertas
- Cubiertas en mal estado
- Viviendas sin piso (firmes)
- Viviendas sin muros
- Muros en mal estado
- Viviendas sin baños
- Mejoramiento de fachadas
- Falta de sistema de captación de agua pluvial

Se realizarán las propuestas de mejora en base distintas etapas a futuro, asimismo se realizan presupuestos de la primera etapa, se solicitan documentos personales de los beneficiarios para organizar expedientes con toda la información recopilada y trabajada durante todo el semestre y así solicitar recursos en especie a programas sociales.

Sera de suma importancia la asistencia técnica en cuestiones de propuestas arquitectónicas funcionales y asequibles, cálculo estructural de losas estructurales por medio del sistema constructivo de vigueta y bovedilla, propuesta de cimentaciones y conformación de presupuestos.

También se comienza a trabajar en las comunidades de Mezcala, Agua Caliente y Chalpicote, haciendo el diagnostico socio – urbano para en un futuro realizar en estas comunidades proyectos de mejoramiento de viviendas.

3.2 Plan de trabajo

El trabajo comunitario en este proyecto de aplicación profesional se ha llevado a cabo en diversas etapas organizadas de tal manera que se trabajen mediante un proceso participativo entre los beneficiarios y la asistencia técnica (nosotros), etapas en donde cada parte juega un papel fundamental para lograr resultados conforme a las necesidades, recursos y estilo de vida de los beneficiarios.

Se han realizado a lo largo de estos dos semestres cinco etapas muy importantes que han integrado el trabajo comunitario, ya mencionadas anteriormente. A continuación, se hace la descripción de las actividades específicas que se realizaron en cada etapa y sus características.

Para la **etapa 1** del censo por barrios, se realizaron acciones previas a la primera visita de la comunidad y también se desprendieron acciones consecuentes de esta visita. El objetivo de esta primera visita (03 de febrero del 2022) fue la de recopilar información de las condiciones de vivienda de los beneficiarios y sus familias, condiciones actuales de las viviendas (diagnostico estructural) y la de levantar dimensiones de cada vivienda. Para lograr el objetivo de esta etapa se realizaron dos fichas, una de registro de beneficiario (incluye información del domicilio, la familia y croquis de la vivienda) y la segunda de diagnóstico estructural (incluye información general de la estructura, condiciones de la cimentación, losas, firmes, muros, instalaciones y daños en la vivienda). Adicionalmente en una segunda visita a la comunidad (17 de marzo del 2022) se realizó una exploración geotécnica, con la finalidad de conocer las características, propiedades físicas y mecánicas del subsuelo, para establecer el tipo de cimentación apropiada, la profundidad de desplante y estimar una capacidad de carga del terreno de manera general para realizar el diseño de cimentaciones para las viviendas que lo requieran. Se realizaron 3 sondeos exploratorio, distribuidos estratégicamente para cubrir el mayor número de viviendas posibles, en cada sondeo se efectuó un pozo a cielo abierto (PCA) para recuperar muestras de suelo y una prueba de cono dinámico ligero (DCP), para conocer la compacidad/consistencia del suelo. Para realizar estas pruebas se requirió de equipo especializado para la prueba DCP, se consiguió el equipo sin ninguna complicación solicitándolo al área de laboratorio de ingeniería civil del ITESO. Para el semestre de otoño 2022, esta primera etapa se comenzó a replicar de igual manera, por lo que la visita para levantar la información descrita anteriormente se realizó el 18 de agosto del 2022, es importante mencionar que para distribuir los casos y seleccionar las viviendas en este semestre los criterios fueron distintos, debido a que la visita se realizó en conjunto con la Secretaria del Sistema de Asistencia Social, por lo tanto, se realizaron los levantamientos en base a las listas de posibles beneficiarios de esta dependencia.

Después de las visitas se logró conseguir la información necesaria para poder comenzar los trabajos de propuestas de mejoramiento de cada vivienda, el diseño estructural de losas (usando el sistema constructivo de vigueta y bovedilla), cubiertas ligeras (laminas) y propuesta de cimentaciones.

Para la **etapa 2**, fue de suma importancia el trabajo profesional y técnico, ya que consistió en realizar propuestas arquitectónicas, estructurales y geotécnicas. Esencialmente las propuestas de mejoras arquitectónicas fueron trabajo de los estudiantes de arquitectura, mientras que para el cálculo estructural de losas estructurales, cubiertas y propuesta de cimentaciones el trabajo fue meramente de los estudiantes de ingeniería civil. Para realizar la propuesta de cimentación se realizó un informe de la exploración geotécnica, por lo que fue necesario el uso de instalaciones especializadas para realizar pruebas (granulometría, límites de consistencia, humedades, masa volumétrica y contracción lineal), fue posible agendar para el día 18 y 19 de marzo (tiempo suficiente para hacer las pruebas) el uso de un laboratorio de geotecnia.

También se obtuvo en esta etapa un informe de exploración geotécnica el cual nos da información importante para el diseño y revisión de las cimentaciones, como el tipo de suelo en la zona, la profundidad de desplante mínima de las cimentaciones y la capacidad de carga del suelo (muy general, revisar informe).

Una vez concluidas las propuestas de mejoramiento de viviendas arquitectónicas, se realizó segunda visita a los beneficiarios, el 17 de marzo del 2022 para el semestre de Primavera 2022 y el 06 de octubre para el semestre de Otoño 2022 para explicar las propuestas por medio de maquetas y así lograr efectuar un proceso participativo con las familias, donde el objetivo fue dar a entender la propuesta y la retroalimentación de los beneficiarios para realizar ajustes a la vivienda o en su defecto la aprobación por parte del beneficiario de la propuesta. También en estas visitas por beneficiarios se entregaron hojas con información relevante que cada beneficiario deberá de ir juntando para ingresar la vivienda al programa estatal “**Programa de acceso de oportunidades**” (primavera 2022). De esta etapa se logró el estar en sintonía con los beneficiarios en cuanto a las propuestas para así poder proseguir a la etapa de volumetría y costos de cada proyecto de mejoramiento.

Para la **etapa 3** se realizaron los presupuestos mediante precios unitarios, con ayuda del software institucional NEODATA. Conformando tres tipos de presupuesto, uno únicamente con materiales, otro con la mano de obra y un tercero con la suma de estos dos anteriores.

En la **etapa 4**, en el mes de abril (Primavera 2022) se llevó a cabo una tercera visita a la comunidad (21 de abril del 2022), esta con la finalidad de recopilar información personal de los beneficiarios necesaria para participar en el programa social ya mencionado, también se entregaron cartas de compromiso que los beneficiarios firmaron donde aceptan ser parte de este programa y donde aceptan los insumos calculados necesarios para solicitarlos y así poder conformar un expediente por beneficiario. En el semestre de Otoño 2022, se realizó una visita (24 de noviembre del 2022), a la cabecera municipal de Poncitlán (Poncitlán), para reunirnos con los encargados de obras públicas y así poder validar los proyectos realizados.

También se inició la conformación de un manual de construcción (realizada por los estudiantes de ingeniería civil), se realizó en las últimas dos semanas del semestre Primavera 2022, para realizar el manual con información sustentada, este se apoyó con información obtenida del manual de autoconstrucción del arquitecto Carlos Rodríguez R.

Finalmente, para **la etapa 5**, se realizó un diagnóstico socio – urbano de las localidades de Mezcala, Agua Caliente y Chalpicote en el semestre Otoño 2022. Se buscó información relevante en diversas fuentes confiables, asimismo, se realizaron las conclusiones de este diagnóstico incluyendo a la localidad de San Pedro Itzicán, para realizar una comparativa entre estas 4 localidades.

Es importante mencionar que para poder haber completado estas etapas fue fundamental la previa planeación y organización, tales como el diseño del material, distribución de equipos, entre otras cosas que nos han fortalecido para realizar las propuestas, por otra parte será de vital importancia mejorar en aspectos de comunicación entre la propia asistencia técnica, esto en cuanto al diseño de las propuestas, el cual se llevó un gran tiempo, tiempo que está limitado en este proyecto, ya que estamos sujetos a fechas de convocatorias para solicitar los recursos.

De todo este proceso de trabajo comunitario me he quedado con aprendizajes importantes en cuanto a la importancia de incluir en este proceso a los beneficiarios y sus familias, ya que como la asistencia técnica en este proyecto podemos tener los conocimientos técnicos pero el verdadero éxito de este tipo de proyectos está en la funcionalidad, por lo tanto, el incluir a los propios beneficiarios en decisiones importantes es fundamental ya que su modo de vida es muy diferente al que conocemos o el que nos enseñan en las aulas.

3.3 Desarrollo de propuesta de mejora

ETAPA 1. TRABAJO COMUNITARIO:

En esta primera etapa se realizó trabajo comunitario pertinente a la recopilación de información de las condiciones de vivienda de los beneficiarios y sus familias, condiciones actuales de las viviendas (diagnostico estructural) y la de levantar dimensiones de cada vivienda, en la Figura 4 y 5, se muestra la evidencia de esta primera visita para Primavera 2022 y primera visita para Otoño 2022.

Figura 4

Primera visita a San Pedro Itzicán (primavera 2022).



Nota: Elaboración propia de PAP, 03 de febrero del 2022.

Figura 5

Primera visita a San Pedro Itzicán (otoño 2022).



Nota: Elaboración propia de PAP, 18 de agosto del 2022.

Asimismo, en la figura 6 y 7 se anexa la evidencia de la exploración geotécnica que se realizó en la segunda visita a la localidad, con el objetivo de obtener información suficiente para trabajar en la etapa 2.

Figura 6

Exploración geotécnica en San Pedro Itzicán con DCP.



Nota: Elaboración propia, 17 de marzo del 2022.

Figura 7

Exploración geotécnica en San Pedro Itzicán con PCA.



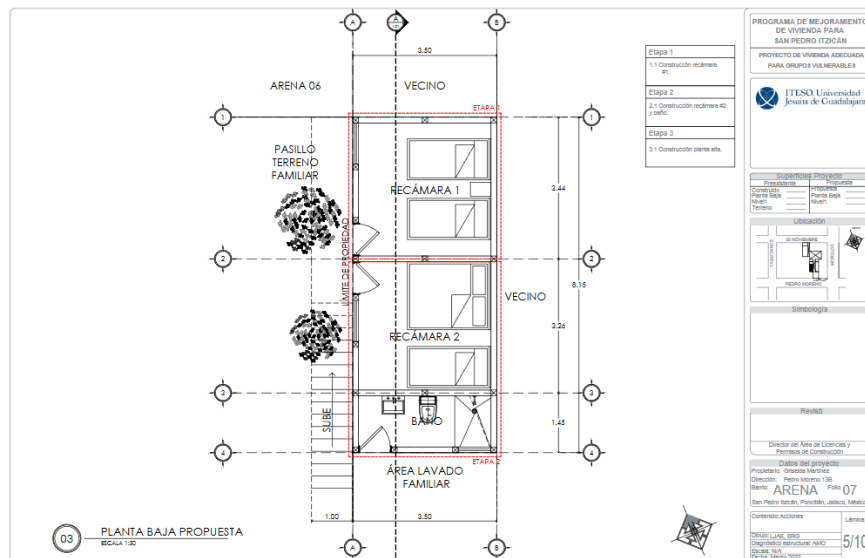
Nota: Elaboración propia, 17 de marzo del 2022.

ETAPA 2. PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO:

Para las propuestas arquitectónicas de las viviendas se trabajó en equipos divididos por barrios (primavera 2022), a continuación, en la figura 8 se muestra el plano arquitectónico de la vivienda con folio Arena 06, para ilustrar el trabajo que se hizo.

Figura 8

Plano arquitectónico PB de propuesta para Arena 06.

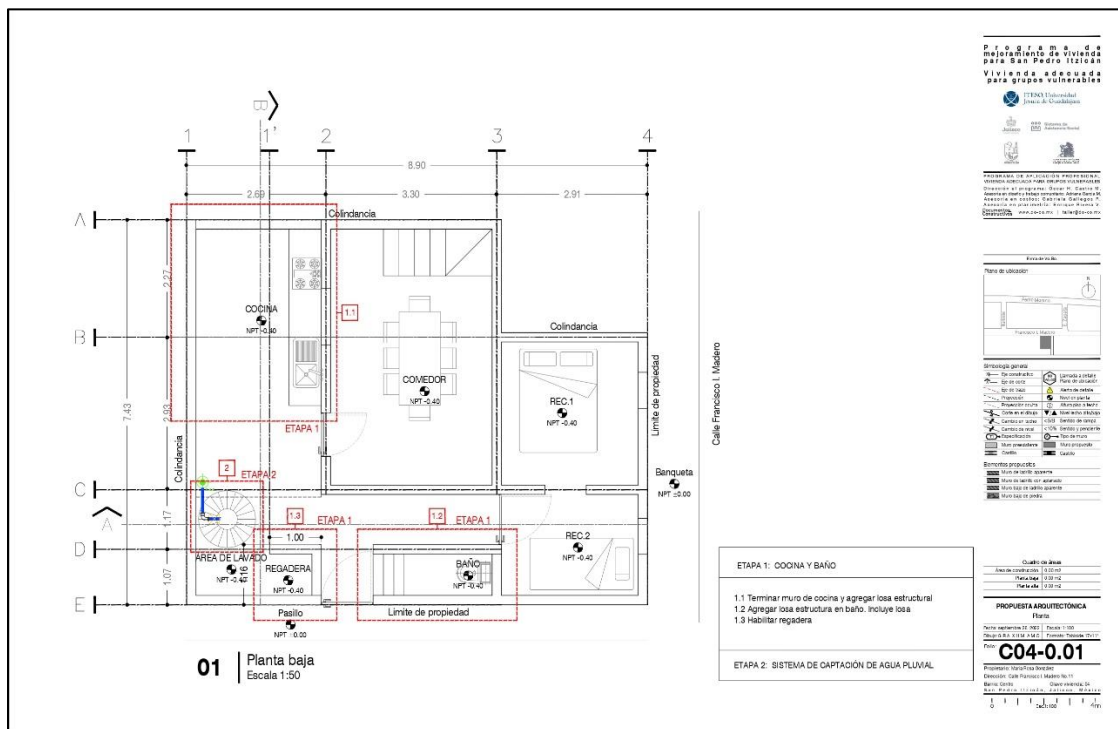


Nota: Elaboración propia de PAP, 2022.

Para el semestre Otoño 2022, la distribución de casos fue distinta, debido al trabajo en conjunto con la dependencia ya mencionada en el levantamiento de información, también se trabajo con un nuevo formato para realizar los planos de preexistencias, propuestas y estructurales, gracias a la ayuda de una plantilla diseñada especialmente para este proyecto, a continuación, en la figura 9 se muestra el plano arquitectónico de la vivienda con folio Centro 04, para ilustrar el trabajo que se hizo.

Figura 9

Plano arquitectónico PB de propuesta para Centro 04.



Nota: Elaboración propia de PAP, 2022.

Referente al cálculo estructural se realizó el análisis de todos los tableros de las propuestas de las viviendas para proponer tipos de secciones de viguetas y el acomodo de estas mismas. Para el cálculo de cubiertas de lámina, se seleccionaron claros de dimensiones comunes para proponer los polines a usar. También se realizaron las pruebas de laboratorio en los materiales obtenidos de la exploración geotécnica en la etapa 1, para obtener la información requerida para realizar un informe geotécnico. En la figura 10 se evidencia el trabajo de laboratorio realizado.

Figura 10

Lavado de material por la malla No. 200.



Nota: Elaboración propia, 19 de marzo del 2022.

Complementariamente en esta segunda etapa, se realizó una visita a los beneficiarios para exponer las propuestas y recibir la aprobación de estas o una retroalimentación. En la figura 11 y 12 se anexa evidencia de esta segunda visita.

Figura 11

Segunda visita a San Pedro Itzicán (primavera 2022).



Nota: Elaboración propia de PAP, 17 de marzo del 2022.

Figura 12

Segunda visita a San Pedro Itzicán (otoño 2022).



Nota: Elaboración propia de PAP, 06 de octubre del 2022.


ETAPA 3. PRESUPUESTOS:

En esta etapa se conformaron los tres distintos tipos de presupuesto ya mencionados (incluye un reporte de insumos, matrices de precios unitarios y el presupuesto), se realizaron por medio de precios unitarios con ayuda del software NEODATA. En la figura 13 se muestra un ejemplo de un presupuesto generado, se utilizó el mismo formato para todos los reportes obtenidos.

En el semestre de Otoño 2022, se incluyó complementariamente, un nuevo reporte a la parte de presupuestos, un resumen del presupuesto por partida del costo total. En la figura 14 se muestra un ejemplo de este resumen del presupuesto generado, se utilizó el mismo formato para todos los reportes obtenidos.

Figura 13


Presupuesto Arena 08 (mano de obra + materiales).

PAP Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables						
Beneficiario: Griselda Martínez Cruz			 ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara			
Obra: Casa Habitación Arena 07, Calle Pedro Moreno 13B						
Lugar: San Pedro Itzcán, Jal.						
Municipio: Poncitlán						
PRESUPUESTO DE OBRA						
Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
A						
A1						
CIM-020	Cimentación de mampostería de piedra de	M3	4,1640	\$854.93	\$3,559.93	8.50%
CIM-018	Deja de desplante de concreto armado 0.2	ML	13,8800	\$136.99	\$1,901.42	4.54%
A2						
10601-002	Muro de 14 cm. de espesor de tabique rojo	M2	35,6912	\$656.35	\$23,557.19	56.26%
A3						
10501-251	Losa de 20 cms. a base de vigueta y bove	M2	12,0400	\$645.69	\$7,774.11	18.57%
10501-300	Hormigón de jal-cem para pendientes en l	M2	12,0400	\$421.67	\$5,076.91	12.13%
TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO SIN IVA:					\$41,869.56	
IVA 16.00%					\$6,699.13	
TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO:					\$48,568.69	
(* CUARENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y OCHO PESOS 69/100 M.N. *)						

Nota: Elaboración propia de PAP, abril del 2022.

Figura 14

Resumen de presupuesto El Rincón 07 (mano de obra + materiales).

PAP Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables					
Beneficiario: Timotea Santiago Santiago					
Obra: Casa Habitación El Rincón 07. Calle Belisario Domínguez 11					
Lugar: San Pedro Itzcán, Jal.					
Municipio: Poncitlán					
 ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara					
			RESUMEN DEL PRESUPUESTO - M+MO		
			Partida	Concepto	Importe
			A	ACCION 01	
A1	COCINA	\$41,519.94			
A2	BAÑO	\$17,921.22			
A	TOTAL ACCION 01	\$59,441.16			
B	ACCION 02				
B5	RECAMARA 1 Y 2				
B2	MUROS	\$137,070.00			
B3	CUBIERTA	\$46,844.48			
B1	CIMENTACION	\$14,493.02			
B4	FIRME	\$6,562.56			
B5	TOTAL RECAMARA 1 Y 2	\$204,970.06			
B	TOTAL ACCION 02	\$204,970.06			
Total del presupuesto mostrado sin IVA:			\$264,411.22		
(* DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS ONCE PESOS 22/100 M.N. *)					

Nota: Elaboración propia de PAP, septiembre del 2022.

ETAPA 4. EXPEDIENTES:

En esta etapa se realizó una tercera visita (primavera 2022) a la comunidad para recopilar información personal de los beneficiarios faltante para conformar los expedientes individuales que servirán para solicitar los recursos de los programas sociales, así como una visita (otoño 2022) a la cabeza municipal de Poncitlán para validar los proyectos con los encargados de obras públicas. En la figura 15 y 16 se ilustra y evidencia el trabajo realizado en esta visita a la localidad. Complementariamente se comienza el trabajo del manual de construcción, el diseño de sistemas de captación de agua pluvial y volumetría de puertas y ventanas.

Figura 15

Tercera visita a San Pedro Itzicán.



Nota: Elaboración propia, 21 de abril del 2022.

Figura 16

Visita a Poncitlán.



Nota: Elaboración propia, 24 de noviembre del 2022.

ETAPA 5. DIAGNOSTICO SOCIO - URBANO:

En esta etapa se realizó un diagnóstico socio – urbano (otoño 2022) de las localidades de Mezcala, Agua Caliente y Chalpicote, se revisaron los aspectos de población, rango de edades, porcentaje de mujeres y hombres, niveles de educación, estructura política, actividades económicas, número de viviendas, servicios básicos, número de personas por vivienda y actividades sociales / tradicionales, realizando una conclusión comparativa de estas tres localidades y San Pedro Itzicán.

PRACTICA DE ESTUFA TIPO “LORENA”:

Complementariamente, como practica final para la etapa del proyecto de otoño 2022, se realizo en las instalaciones sur de la universidad ITESO (28 de noviembre del 2022), el prototipo de una estufa tipo “lorena” esto con el propósito de conocer su proceso constructivo y sus aplicaciones, que en un futuro podrían ser de mucha utilidad para las comunidades que se atienden en este proyecto, ya que estas estufas son principalmente usada en hogares campesinos, donde se usa leña para calentar sus alimentos, generando un ahorro de leña y beneficiando a la salud de las familias (canalización de humo) . En la figura 17 y 18 se muestran imágenes de esta práctica.

Figura 17

Construcción de la cimbra para estufa “lorena”.



Nota: Elaboración propia, 28 de noviembre del 2022.

Figura 18

Estufa “lorena” en la cimbra, compactada.



Nota: Elaboración propia, 28 de noviembre del 2022.

4. Resultados del trabajo profesional

Durante estas cinco etapas del semestre (replicadas en los dos semestres las primeras 4) se lograron distintos resultados en beneficio del avance del proyecto y su objetivo, los resultados más importantes y benéficos para el proyecto se mencionan a continuación. Es importante mencionar que estos resultados son no están en orden cronológico, ya que en el semestre de Otoño 2022, se replicaron las etapas del semestre Primavera 2022, aumentando los beneficiarios en San Pedro Itzicán.

- 1. Recabar información de 33 viviendas (primavera y otoño 2022).** Esta información fue la base del proyecto, sirvió para entender mejor la problemática y generar las propuestas de mejoras. Se realizó un diagnóstico estructural de las viviendas, un levantamiento de las preexistencias y se juntó información familiar y social de las viviendas.
- 2. Informe de exploración geotécnica (primavera 2022).** Se realizó un informe con la información de la exploración geotécnica y las pruebas de laboratorio efectuadas a las muestras de suelo recuperadas. En este informe se propone la cimentación a usar en viviendas que requieran construcción de cimentación, se propone el uso de zapatas corridas de mampostería (piedra braza), desplantada a una profundidad de 0.60 m con mejoramiento del subsuelo y con ancho de zapata variables (dependerá de niveles de la estructura). Para más detalles, ver **anexo 1**.
- 3. Cálculo estructural de losas estructurales (primavera y otoño 2022).** Se propuso el uso del sistema constructivo de losa de vigueta y bovedilla para las propuestas de mejora de cubiertas. Del análisis de todos los tableros se llegó al resultado de usar tres tipos de viguetas (usando catálogo de NAPRESA), separadas a 0.50 m. A continuación, en la figura 19, se muestra un resumen general de los tipos de viguetas y el número de tableros (claros) que cubre cada una para todas las viviendas (primavera 2022). Para detalles del análisis y cálculos, ver **anexo 2**.

Figura 19

Tipo de vigueta y número de claros que cubre.

Tipo de vigueta	Claro que cubre (m)	No. Claros que puede cubrir
A-3	4.2	63
A-4	4.65	5
M-5	5.65	2

Nota: Elaboración propia de PAP, 2022.

4. **Calculo estructural de cubiertas ligeras (otoño 2022).** Se propuso el uso del sistema de cubiertas de lámina de acero, soportada con polines monten para las propuestas de mejora de cubiertas ligeras. Del análisis de todos los tableros se llegó al resultado de revisar cinco claros a cubrir por los polines (1 m a 5 m), separadas a 1.40 m de centro a centro, usando manuales de láminas y perfiles locales, y realizando revisiones de cargas, viento y esfuerzos. Para detalles del análisis y cálculos, **ver anexo 3.**
5. **Propuestas de mejoras (primavera y otoño 2022).** Se realizaron planos arquitectónicos y estructurales de las propuestas de mejora para las viviendas, estas mejoras se dividieron en etapas para solicitar los recursos de la primera etapa. Es importante mencionar que para lograr este resultado fue fundamental la interacción con los beneficiarios para dar a entender las propuestas y así las familias beneficiarias nos expresaran sus opiniones y la aceptación de las propuestas. Productos de barrio Arena parte II (primavera 2022) y El Rincón 07, Centro 03 y Centro 04 (otoño 2022), **ver anexo 4.**
6. **Presupuestos (primavera y otoño 2022).** Se generaron 3 tipos de presupuestos con precios unitarios (materiales, mano de obra y materiales + mano de obra). A continuación, en la figura 20 se muestra un resumen de los presupuestos totales de la primera etapa de cada caso trabajado durante los dos semestres.

Figura 20

Resumen de presupuestos para la primera y segunda etapa (acción).

FOLIO	ACCIONES DE MEJORAMIENTO	TOTAL ACCIÓN 1	TOTAL ACCIÓN 2	TOTAL
Arena 01	Mejoramiento de fachada	\$ 4.547,29		\$ 4.547,29
Arena 02	Cubierta en recámara. Baño y muros de cocina	\$ 23.598,68	\$ 32.824,09	\$ 56.422,77
Arena 03	Mejoramiento de fachada	\$ 4.134,44		\$ 4.134,44
Arena 04	Cubierta de recámara y cocina	\$ 47.343,94		\$ 47.343,94
Arena 05	Cubierta en cocina y baño	\$ 47.878,41		\$ 47.878,41
Arena 06	Cubierta en segundo piso	\$ 29.654,39		\$ 29.654,39
Arena 07	Cimentación, muros y cubierta de recámara	\$ 42.458,62		\$ 42.458,62
Arena 08	Cubierta en recámaras	\$ 45.270,32		\$ 45.270,32
Arena 09	Muros y cubierta de recámara y baño	\$ 56.649,34		\$ 56.649,34
Arena 10	Cubierta en 2 recamaras y baño	\$ 47.023,90		\$ 47.023,90
Arena 11	Baño y reconstrucción de vivienda	\$ 43.388,97	\$ 141.796,68	\$ 185.185,65
Arena 12		\$		\$
Capulin 01	Muros y cubierta de recámara y baño	\$ 52.113,32	\$ 8.774,85	\$ 60.888,17

Capulín 02	Cocina y medio baño	\$ 53.384,89	\$ 25.381,60	\$ 78.766,49
Capulín 03	Muros, cubierta y piso de recámara y baño	\$ 22.260,96	\$ 14.351,86	\$ 36.612,82
Capulín 04	Láminas para cubierta	\$		\$
El Rincón 01	Muros, cimentación y cubierta de cocina y baño	\$ 48.876,65		\$ 48.876,65
El Rincón 03 – A	Cimentación, muros y cubierta de recámara	\$ 52.279,62		\$ 52.279,62
El Rincón 03 – B	Cimentación, muros y cubierta de recámara	\$ 26.544,06		\$ 26.544,06
El Rincón 03 – C	Cimentación, muros y cubierta de recámara	\$ 68.021,81		\$ 68.021,81
El Rincón 04	Cimentación, muros y cubierta de recámara	\$ 36.838,88		\$ 36.838,88
El Rincón 05	Cimentación, muros y cubierta de cocina y baño	\$ 31.150,71		\$ 31.150,71
El Rincón 06	Cubierta, muros, firmes	\$ 50.292,93	\$ 25.756,82	\$ 70.049,75
El Rincón 07	Reubicación de cocina: losa muros. Recamaras: muros, losas, cimentación. Baño: muros, losas.	\$ 59.441,16	\$ 204.970,06	\$ 264.411,22
El Rincón 08	Cubierta: en baño, cocina, recámara. Instalación de bioldigestor en baño, construcción de escalera para acceso a recámara.	\$ 37.398,11	\$ 63.267,14	\$ 100.665,25
El Rincón 09	Cimentación, muros, cubierta, columna	\$ 28.684,30		\$ 28.684,30
Centro 01	Cocina: muros, losa estructural, cimentación	\$ 25.258,35		\$ 25.258,35
Centro 02	Losa en cocina y cuarto nuevo para diálisis	\$ 47.198,60	\$ 99.715,55	\$ 146.914,15
Centro 03	Cocina: losa de lamina	\$ 16.073,61		\$ 16.073,61
Centro 04	Cocina: losa estructural, muros. Baño: cubierta	\$ 37.455,75	\$ 248.885,90	\$ 286.341,65
		TOTAL	\$ 1.085.222,01	\$ 865.724,55

Nota: Elaboración propia de PAP, 2022.

7. **Expedientes por beneficiario (primavera y otoño 2022).** Se conformo un expediente por cada beneficiario donde se incluye todo el trabajo que se generó en los semestres, tales como las fichas, planos, presupuestos, documentos personales, carta de compromiso, carta de solicitud y para el semestre de primavera 2022 el formato de padrón único (FPU), algunos casos del semestre Primavera 2022, fueron actualizados a los estándares y formatos usados en el semestre Otoño 2022. El propósito de este expediente será el de solicitar los recursos requeridos de los programas sociales y que los propios beneficiarios tengan acceso a los proyectos de vivienda. Para ver el formato de padrón único, ver **anexo 5**. También un resultado muy importante fue el validar los proyectos expedientes con las autoridades (obras públicas) del municipio de Poncitlán.
8. **Manual de supervisión constructiva y de capacitación (primavera 2022).** Se recopiló toda la información constructiva necesaria para realizar los mejoramientos de vivienda, se incluye en el manual procesos constructivos y recomendaciones para la construcción de cimentación, dalas, castillos, muros y losas, esto con el propósito de garantizar que se realice el correcto proceso constructivo durante las construcciones de las mejoras y evitar malas prácticas observadas en las viviendas a lo largo de las visitas de este semestre.
9. **Diagnostico Socio-urbano (otoño 2022).** Se realizó un diagnóstico socio – urbano de las localidades de Mezcala, Agua Caliente y Chalpicote, se revisaron los aspectos de población,

rango de edades, porcentaje de mujeres y hombres, niveles de educación, estructura política, actividades económicas, número de viviendas, servicios básicos, número de personas por vivienda y actividades sociales / tradicionales, realizando una conclusión comparativa de estas tres localidades y San Pedro Itzicán. Obteniendo los siguientes resultados:

- Las **tasas de crecimiento** anuales de las cuatro localidades son mayores a la nacional, por lo tanto, el crecimiento será más acelerado en comparación con todo el país, causando un aumento en la demanda de viviendas, por lo tanto, será de vital importancia para este proyecto realizar mejoramientos en las viviendas cubriendo las necesidades a futuro y garantizando una vivienda digna.
- Se puede decir que actualmente las viviendas no tienen **problemas de accesibilidad** debido a la baja cantidad de ancianos en esta localidad, sin embargo, en un futuro no muy lejano el rango de edad adulto (mayoría actualmente) emigrará hacia el rango superior (ancianos), por lo tanto, la accesibilidad será un problema crítico, el cual se podrá resolverse actualmente con las propuestas de mejoras de viviendas.
- En todas las localidades el **porcentaje de mujeres** es considerablemente mayor al de hombres, por lo que será más probable que un alto porcentaje de hogares que pueden ser parte de este proyecto estén encabezados por mujeres.
- En las localidades se tiene el promedio general de **grado de escolaridad** de 6.02 en San Pedro Itzicán, 7.9 en Mezcala, 5.86 en Agua Caliente y 5.92 en Chalpicote, los cuales se encuentran muy por debajo del nacional (9.7) y estatal (9.9), por lo tanto, la asistencia técnica es sumamente importante al momento de realizar los trámites necesarios para solicitar recursos de la manera correcta, ya que podemos encontrar graves problemas de analfabetismo.
- La **comunicación** constante entre la asistencia técnica (estudiantes y profesores del PAP) y el beneficiario es de vital importancia, para esto es necesario crear un canal de comunicación, el cual se propone que uno de estos canales sea por medio del teléfono celular, ya que del 52.73% al 87.75% de las viviendas cuentan con teléfono celular en las cuatro localidades. Un área de oportunidad sería el colocar wifi gratuito en las plazas principales de cada comunidad, lo que beneficiara enormemente a la comunicación con los beneficiarios, y al conocimiento de la convocatoria para los programas sociales.

- El **promedio de personas por vivienda** es de 7.49 en San Pedro Itzicán, 5.04 en Mezcala, 8.17 en Agua Caliente y 7.50 en Chalpicote, estos datos nos muestran que existe un problema de hacinamiento, por lo menos para todas las localidades, excepto en Mezcala, por lo tanto, la intervención en las viviendas para adaptarlas a las características que deben de cumplir para garantizar los derechos humanos de sus habitantes será de vital importancia.

5. Conclusiones

A lo largo de este Proyecto de Aplicación Profesional, se realizaron una serie de acciones organizadas estratégicamente en etapas, ya mencionadas anteriormente, obteniendo así resultados que han servido para avanzar con el cumplimiento del objetivo central de este proyecto.

El objetivo de este proyecto consta de realizar mejoras en viviendas de la localidad de San Pedro Itzicán (33 familias beneficiadas) y más adelante en localidades aledañas, en los dos semestres se ha hecho un gran avance para lograr realizar estas acciones de mejoras en las viviendas, mejoras de distintos tipos, desde las acciones más sencillas como mejoramiento de fachadas, hasta mejoramientos prácticamente completos de las viviendas (realizar cimentación, firmes, muros y losas). Es importante destacar que durante este periodo del proyecto se realizaron propuestas reales y profesionales para el mejoramiento de las viviendas, divididas en diversas etapas, con el objetivo de distribuir los costos y poder ingresar a las viviendas a un programa social y obtener los recursos necesarios, por lo tanto, ya se tiene finalmente una organización de las acciones que se llevaran a cabo en un futuro, así también como los presupuestos (precios unitarios) de las primeras acciones que se llevaran a cabo, este último punto es muy importante ya que necesitamos conocer los precios reales de los mejoras para solicitar recursos a los programas sociales aplicables.

Complementariamente a estas propuestas de mejoras ya mencionadas, falta mencionar la parte del proyecto donde se incluye el trabajo comunitario y se involucran a los beneficiarios, entre los aspectos más importantes fueron dos puntos, el primero fue al comienzo del proyecto, fue de gran importancia el dialogo con los beneficiarios y sus familias, para así identificar sus necesidades en cuanto a la vivienda, en base a esto se realizaron las diferentes etapas de mejoramiento de las viviendas, iniciando con las urgencias de las familias beneficiarias. El segundo punto fue la validación con las familias de las propuestas planteadas en la etapa 2 de este proyecto, obteniendo así la aceptación de las mejoras, fue muy importante el poder comunicarles estas propuestas a los beneficiarios, para así obtener retroalimentación de los proyectos y finalmente su aceptación.

Como producto final de este proyecto se obtuvo un expediente por beneficiario con toda la información de preexistencias, propuestas de mejoras, presupuestos y documentación oficial, con el fin de ingresar cada caso a un programa social para obtener los recursos necesarios, así como un diagnóstico socio –

urbano de Mezcala, Agua Caliente y Chalpicote, que servirá como base para más adelante seleccionar a nuevos beneficiarios en estas localidades, para así poder generar nuevas propuestas de mejoras en las viviendas de estas personas, mejorando sustancialmente su calidad de vida y garantizando el cumplimiento de sus derechos humanos.

Por lo tanto, de todas estas acciones realizadas queda mucho trabajo que realizar para las etapas futuras de este proyecto, será de vital importancia garantizar la inscripción de las viviendas a programas sociales, tanto estatales o federales, como los que se han analizado y mencionado anteriormente.

Finalmente, este proyecto ha dado un gran paso hacia la mejora de las viviendas de 33 familias que requieren urgentemente estas acciones, para así garantizar el derecho a una vivienda digna, por lo que la asistencia técnica fue y seguirá siendo de vital importancia, para diseñar propuestas seguras y asequibles, así como dar inicio al proceso de acceso a los beneficiarios a estos programas sociales que brindaran los recursos para las obras.

6. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto

6.1 Aprendizajes profesionales

Durante este proyecto se aplicaron varias competencias relacionadas al área profesional de la ingeniería civil, se trabajó en la geotecnia, en donde se desarrolló un informe de exploración geotécnica, donde fue necesario el conocimiento técnico para determinar el tipo del subsuelo recuperado mediante pruebas de laboratorio, así como el conocimiento en cimentaciones, para proponer un tipo, y realizar cálculos de las dimensiones. También se trabajó en el cálculo estructural de losas a base de viga y bovedilla y para cubierta de lámina metálica, un tema completamente nuevo que se tuvo que investigar y desarrollar satisfactoriamente mediante la implementación de análisis de cargas, selección de catálogos y perfiles, análisis eólicos y revisión mediante la metodología de esfuerzos permisibles (ASD).

Algo muy interesante y de gran aprendizaje fue el trabajar por primera vez con un grupo de arquitectos e interactuar con ellos para generar propuestas de mejoramiento apegadas a los lineamientos de las dos profesiones, tanto el diseño como la seguridad estructural. Destaco este apartado ya que estas dos disciplinas, arquitectura e ingeniería civil, están interactuando constantemente en el ámbito profesional.

6.2 Aprendizajes sociales

La asistencia técnica en este proyecto ha trabajado con la comunidad de San Pedro Itzicán, más específicamente en las 33 familias beneficiarias con las que se trabajaron. Se beneficiaron a estas familias en base a distintos parámetros, principalmente el contar con una vivienda con deficiencias (muros, losas, baños, etc.), generando una vivienda no adecuada, este factor sumado con la marginación de la comunidad hace muy difícil para las familias obtener recursos para realizar mejoras en sus viviendas.

Hasta este momento no se ha evidenciado algún beneficio social tangible para las familias, beneficios que se esperan tener en etapas posteriores de este mismo proyecto con las mejoras de las viviendas, generando espacios seguros, adecuados y aumentando la calidad de vida de estas personas.

Los saberes profesionales nos han permitido generar propuestas de mejora para cada una de las viviendas, así con estas propuestas se tiene un proyecto estructurado y real para generar un aporte social a las familias beneficiarias. Será de vital importancia realizar un seguimiento en las acciones futuras de este proyecto para garantizar que el trabajo realizado este semestre sea utilizado correctamente y genere un verdadero bien social.

6.3 Aprendizajes éticos

La ética profesional es fundamental en todas las disciplinas, especialmente en la disciplina de la ingeniería civil, donde la falta de ética puede traer escenarios donde el costo no será meramente económico, sino de pérdidas humanas.

En este proyecto se trabajaron dos temas muy importantes para la seguridad estructural, la geotécnica y el cálculo estructural de losas y cubiertas. En cuestiones de geotecnia se tomaron decisiones que influyen directamente al grado de seguridad que se tendrá en cuanto a las cimentaciones de las viviendas, una de las más importantes fue el proponer una capacidad de carga para proponer las dimensiones de las cimentaciones, por lo que se tomó con mucha cautela el valor propuesto en base al tipo de suelo donde se desplantarían las cimentaciones, verificando estos resultados con expertos en el tema. En cuanto al cálculo estructural de losas se seleccionaron perfiles de viguetas adecuados al análisis de cargas que se realizó, siempre tomando en cuenta los valores más críticos de cargas y de los reglamentos aplicables, así como analizando a futuro los usos de los espacios (por ejemplo, rellenos en las azoteas) y para las cubiertas de lamina metálica de igual manera se realizó el análisis de cargas, la selección de laminas y perfiles en base a este análisis de cargas y un análisis eólico para la zona, revisándolo por medio de la metodología del manual de la CFE y según el Reglamento de construcción de Guadalajara.

De todas estas decisiones me parece sumamente importante el correcto criterio del ingeniero o arquitecto, para tomar decisiones basándose siempre en la seguridad de los habitantes de estas estructuras y dejar en un segundo plano el aspecto económico, que desgraciadamente cada día observamos como este ámbito es puesto sobre la integridad de las personas.

6.4 Aprendizajes en lo personal

En este Proyecto de Aplicación Profesional (Vivienda para Grupos Vulnerables), he adquirido y trabajado diversos conocimientos tanto profesionales, como sociales. Este proyecto ha significado un gran complemento a mis conocimientos profesionales, ya que se pueden ver reflejados en algo real varios temas vistos a lo largo de la carrera de ingeniería civil, como costos, geotecnia y calculo estructural.

Socialmente este proyecto me dio la oportunidad de visitar, conocer e interactuar con un grupo marginado con necesidades que no se ven usualmente en la comunidad donde me he desarrollado, por lo tanto, se pone en contexto las problemáticas reales de las personas (no solo de vivienda) y la necesidad imprescindible de la asistencia técnica para generar un cambio en la calidad de vida de este grupo de personas en condiciones desfavorables.

Finalmente, este proyecto me dejo personalmente con un sentido social, en donde nosotros como profesionistas podemos ayudar a estos tipos de comunidades que viven en una completa ignorancia en cuestiones que los ayudarían a resolver varios de sus problemas, como conocer la existencia de programas sociales, por lo tanto, es nuestro deber dar esta asesoría técnica que con un poco de esta podemos generar un gran cambio en la vida de las personas de este tipo de comunidades.

7. Fuentes consultadas

- Cohen, E., & Martínez, R. (s.f). CEPAL. Recuperado el 19 de enero de 2022, de MANUAL: Formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales: <https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=242>
- Gobierno del Estado de Jalisco. (2021). Reglas de operación "Jalisco, revive tu hogar, apoyo a la vivienda" Ejercicio 2021. Guadalajara.
- SEDATU y CONAVI. (2019). Criterios técnicos para una vivienda adecuada. México: Gobierno de México.
- Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco (2019), Poncitlán de: <https://ieeg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2019/06/Poncitlan.pdf>
- San Pedro Itzicán (Jalisco). (s.f.). Pueblos America. Recuperado de: <https://mexico.pueblosamerica.com/i/san-pedro-itzican/>
- El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Pedro Itzicán. (2021). Weather Spark de: <https://es.weatherspark.com/y/4170/Clima-promedio-en-San-Pedro-Itzicán-México-durante-todo-el-año>
- INEGI (2020) Poncitlán, Poncitlán, Jalisco de: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=140660001#collapse-Resumen>
- MarketDataMéxico (s.f). Colonia San Pedro Itzican, Poncitlán, en Jalisco, de: <https://www.marketdatamexico.com/es/article/Colonia-San-Pedro-Itzican-Poncitlan-Jalisco>
- Gobierno del Estado de Jalisco. (2022). Lineamientos "Reconstrucción del tejido social" Ejercicio 2022. Guadalajara.
- Lourdes Romero Navarrete. (2015). El ejido mexicano. *Argumentos. Estudios Críticos De La Sociedad*, (79), 217-238. Recuperado a partir de <https://argumentos.xoc.uam.mx/index.php/argumentos/article/view/113>

Anexos

Anexo I

Exploración Geotécnica

1. OBJETIVO

Este estudio tiene como finalidad conocer las características, propiedades físicas y mecánicas de cada estrato que configuran al subsuelo, así como la ubicación del nivel de aguas freáticas (NAF), boleo, roca o estratos de alta compacidad o consistencia, si se encuentra a la profundidad del estudio. Para en base a ello obtener su estratigrafía, establecer el tipo de cimentación apropiada, la profundidad de desplante y estimar una capacidad de carga del terreno de manera general en la localidad de San Pedro Itzicán.

2. PLAN DE TRABAJO

Se programaron 3 sondeos exploratorios directos, cada uno mediante pozo a cielo abierto (PCA) y cono dinámico ligero (DCP), con muestreo alterado, para efectuar posteriormente en laboratorio los ensayos correspondientes para la clasificación del suelo y sus propiedades índice. Los sondeos fueron ubicados estratégicamente para cubrir el mayor número de las viviendas participantes en el proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

Las condiciones actuales de los terrenos son:

Topografía: Es sensiblemente plana, con algunas pendientes suaves en diferentes sentidos a excepción del S-2 en donde el terreno cuenta con pendiente pronunciada de aproximadamente 24.60%.

Construcciones: Los terrenos cuentan con construcciones, principalmente viviendas de pequeño tamaño.

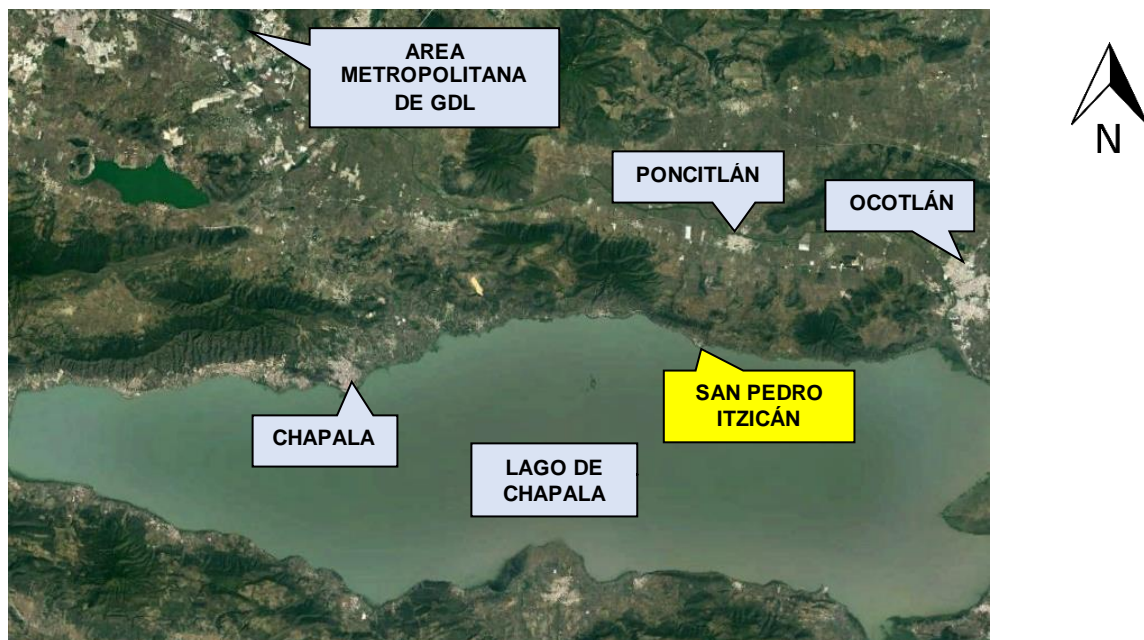
Vegetación: En zonas de exploración el terreno se encontraba libre de vegetación.

De acuerdo con la información del proyecto se contempla la mejora de viviendas mediante la colocación de losas estructurales, construcción de muros, entre otras mejoras, así como en casos específicos la construcción completa de la vivienda.

LOCALIZACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICA DE TERRENOS

Figura 1.

Ubicación general de San Pedro Itzicán.



Nota: Elaboración propia con base en fotografía de Google Earth.

Figura 2.

Ubicación de terrenos en estudio en San Pedro Itzicán.



Nota: Elaboración propia con base en fotografía de Google Earth.

4. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Para determinar la naturaleza y condiciones estratigráficas del subsuelo se ejecutaron tres sondeos, S-1, S-2 y S-3, mediante pozo a cielo abierto (PCA), cada PCA con un cono dinámico ligero (DCP). El sondeo S-1 ubicado en el barrio El Rincón (Rincón 01), calle Lázaro Cárdenas #15, el S-2 en el barrio El Rincón (Rincón 03, 04 y 06), calle Benito Juárez #52 y el S-3 en el barrio La Arena (Arena 06-09), calle Pedro Moreno #13, tal y como se muestra en la Figura 3. Los sondeos fueron iniciados a nivel actual del terreno y profundizados a 0.30 m, 0.50 m y 0.30 m, respectivamente, llegando a estratos muy compactos (boleo de roca), suficiente para el alcance del estudio y tipos de proyectos.

Figura 3.
Ubicación de sondeos exploratorios en San Pedro Itzicán.



Nota: Elaboración propia con base en fotografía de Google Earth.

TRABAJOS DE CAMPO

Se efectuó la prueba de Cono Dinámico Ligero, mismo que se hinca en el terreno mediante la energía que proporciona un martinete de 8.0 kg de peso (sistema de percusión), el cual se deja caer libremente de una altura constante de 57.5 cm al contar el número de golpes (n) necesarios para que penetre 10 cm y con esto, conocer la compacidad o consistencia del subsuelo explorado. El estudio se efectuó con equipo manual.

Los sondeos CONO-1, CONO-2 y CONO-3 fueron iniciados a nivel de terreno natural y profundizados a 0.10 m, 0.30 m y 0.20 m respectivamente. Los PCA-01, PCA-02 y PCA-03 fueron iniciados a nivel de terreno natural y profundizados a 0.30 m, 0.50 m y 0.30 m, respectivamente, no se encontró el nivel freático en ninguna prueba (Ver fotografías).

Se obtuvieron muestras alteradas directamente mediante prueba PCA, determinándose su humedad en campo y una primera clasificación visual. Ya en laboratorio se efectuaron los ensayos correspondientes (Ver fotografías en Anexo 3).

En la Tabla 1 se presenta la ubicación, por sondeo efectuado, en coordenadas UTM Datum WGS-84 (error ± 3 m) e información de niveles.

Tabla 1.
Ubicación y profundidad de los sondeos.

Sondeo No.	UBICACIÓN		Prueba	Prof. total Sondeo
	ESTE (X)	NORTE (Y)		
S-1	714,067	2'247,861	PCA-01	0.30 m
			CONO-01	0.10 m
S-2	714,330	2'247,841	PCA-02	0.50 m
			CONO-02	0.30 m
S-3	713,557	2'247,955	PCA-03	0.30 m
			CONO-03	0.20 m

Nota: Elaboración propia.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Para fines de interpretación se ha considerado que las profundidades de los sondeos se refieren al nivel actual del terreno. El material encontrado es similar en los sondeos, aunque con ligeras variaciones en espesores y profundidad (**Ver estratigrafías**).

Con el objeto de definir con suficiente aproximación el valor y variación de las propiedades del subsuelo que intervienen en la valuación de la capacidad de carga, se realizó su granulometría y límites de consistencia para su clasificación SUCS, determinación de la masa volumétrica húmeda y porcentaje de humedad del suelo (**Ver reportes laboratorio**).

El material que se encontró en el subsuelo está compuesto por: Arenas arcillosas con grava (SC) y arcillas con arena de alta compresibilidad (CH), materiales localizados en estratos definidos con las siguientes propiedades:

Tabla 2.

Propiedades de los materiales de sondeos PCA.

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES SONDEOS PCA						
COLOR DE LOS MATERIALES	Café y beige, con tonalidades entre ellos.					
TAMAÑO DE SUS PARTÍCULAS	GRAVA %		ARENA %		FINOS %	
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
	1.9	20.8	22.6	60.7	22.6	75.5
El tamaño de las partículas del subsuelo es medio, con finos (arcillas) en menor porcentaje (22.6% a 33.9%), salvo la arcilla del S-1 (75.5% de finos). Para después llegar al boleto de roca.						
MASA VOLUMÉTRICA HÚMEDA DEL LUGAR	MÍNIMO kg/m³		MÁXIMO kg/m³		PROMEDIO kg/m³	
	893		1,045		990	
HUMEDAD NATURAL	MÍNIMO %		MÁXIMO %		PROMEDIO %	
	9.2%		24.0%		15.2%	
Se encontró la humedad máxima a 0.20 m en el sondeo S-1, por ser la arcilla, aunque no se tiene presencia de agua.						
LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO %		ÍNDICE PLÁSTICO %		CONTRACCION LINEAL %	
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
	50.5	62.8	23.3	32.8	3.5	7.1
En general la compresibilidad de arcillas en las arenas es alta, dominando la arena arcillosa con grava. En el S-1, se tiene la presencia de arcilla con arena de alta compresibilidad.						
COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	MÍNIMO (cm/s)		MÁXIMO (cm/s)		PROMEDIO (cm/s)	
	1.96 x 10 ⁻⁴		6.68 x 10 ⁻⁴		4.77 x 10 ⁻⁴	
Basándonos en los estudios de Allen Hazen, se tienen que la permeabilidad de los materiales del suelo es baja en estratos de arenas arcillosas y muy baja a nula permeabilidad en la arcilla del S-1, por su contenido de finos y misma naturaleza (arcilla).						

Nota: Elaboración propia.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las exploraciones y ensayos de laboratorio se concluye que el subsuelo está conformado por el dominio de arenas arcillosas y arcilla de alta compresibilidad con arena (en S-1) y en general todos los estratos presentan una compacidad muy alta, llegando a boleos de roca, suficiente para el alcance del estudio y tipos de proyectos. La cimentación se podrá resolver con zapatas corridas (para muros) y aisladas (para columnas).

CIMENTACIÓN PARA CASAS

- PROFUNDIDAD DE DESPLANTE

La **profundidad mínima** para llevar a cabo el **desplante** de la cimentación a base de **zapatas corridas** (en faja para muros, con ancho mínimo $B = 0.50$ m) o bien para **zapatas aisladas** (para cargas concentradas o columnas) será a **0.60 m**, respecto al nivel de terreno actual. Una vez realizada la excavación limpiar el fondo de cimentación removiendo el material arcilloso de las juntas de los boleos (rocas), retirar boleos de roca suelta y de dimensiones menores al ancho de la cimentación, rellenar las juntas con lechada de cal - agua (espesa), esto para evitar futuros procesos de expansión-contracción en la arcilla.

- CAPACIDAD DE CARGA

La **capacidad de carga** admisible del suelo en base al desplante sobre boleos de roca bien empacados a 0.60 m de profundidad, considerara para fines de diseño de **1.2 kg/cm²**. No usar presiones admisibles mayores a la recomendada. Para **fines de interpretación** se podrá utilizar zapatas corridas con ancho de **50 cm** para viviendas de un solo nivel, viviendas de dos niveles se utilizará un ancho de **80 cm** y viviendas que superen los dos niveles se deberá hacer un análisis para determinar el ancho de zapata.

- MATERIALES

Para **zapatas corridas** se considera apropiado el uso de mampostería de piedra (usual en la localidad). En el caso de **zapatas aisladas** utilizar concreto armado. En la **mampostería de piedra** utilizar piedras densas y angulosas en donde la dimensión mayor se acomode en el sentido transversal al eje del cimiento, las piedras de mayor tamaño deben quedar en la parte inferior. Para lograr un buen amarre, es necesario cuatrapear las piedras y humedecerlas previamente a su colocación. El espesor máximo de mortero para unir la piedra deberá ser de 2.5 cm. en proporción mortero de albañilería - arena 1:4 o de preferencia cemento - arena 1:5.

IMPORTANTE. Cuidar el perímetro de la construcción para evitar filtración de agua al subsuelo, especialmente en colindancias con lotes vecinos sin construir, ya sea empleando banquetas o desnivel, captando y desalojando el agua proveniente de escurrimientos superficiales, para con ellos evitar cambios en el contenido de agua del subsuelo.

ESTRATIGRAFÍAS

SONDEO No. 1

Prof. (m)	NÚMERO DE GOLPES (n)	FACTOR DE CORRECCIÓN	CORRELACIÓN (N)	COMPACIDAD	n	ESTRATIGRAFÍA (Clasificación SUCS)	Pruebas de laboratorio																			
							Granulometría			Propiedades índice					Propiedades Mecánicas											
							G	S	F	Lq	Lp	Ip	CL	H	γ_n	γ_m	VRS									
0.00	--	--	--	--	0	Arena arcillosa con grava, color café SUCS: SC	16.6	49.5	33.9	51.3	26.2	25.2	3.5	16.0	1.032	--	--									
0.10	21	--	--	Mediana	21		1.9	22.6	75.5	62.8	29.9	32.8	7.1	24.0	0.9	--	--									
0.20	Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)					0.20 m	Fin de sondeo (Boleo de roca)																			
0.30						Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)											Arcilla de alta compresibilidad con arena, color café-beige SUCS: CH									
0.40																	Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)					0.30 m				
0.50																						Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)				
0.60	Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)					0.30 m																				
0.70						Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)					0.30 m															
0.80	Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)										0.30 m															
OBSERVACIONES GENERALES:																										

SONDEO No. 2

Prof. (m)	NÚMERO DE GOLPES (n)	FACTOR DE CORRECCIÓN	CORRELACIÓN (N)	COMPACIDAD	n	ESTRATIGRAFÍA (Clasificación SUCS)	Pruebas de laboratorio														
							Granulometría			Propiedades índice					Propiedades Mecánicas						
							G	S	F	Lq	Lp	Ip	CL	H	γ_n	γ_m	VRS				
0.00	--	--	--	--	0	Arena arcillosa con grava, color café SUCS: SC	20.8	56.6	22.6	59.3	30.4	28.9	--	9.2	1.045	--	--				
0.10	8	--	--	Suelta	8																
0.20	18	--	--	Mediana	18																
0.30	13	--	--	Mediana	13	Fin de sondeo (Boleo de roca)															
0.40	Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)															0.50 m					
0.50																Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)					0.50 m
0.60																					Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)
0.70	Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)					0.50 m															
0.80						Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)					0.50 m										
OBSERVACIONES GENERALES:																					

SONDEO No. 3

Prof. (m)	NÚMERO DE GOLPES (n)	FACTOR DE CORRECCIÓN N	CORRELACIÓN (N)	COMPACIDAD	n	ESTRATIGRAFÍA (Clasificación SUCS)	Pruebas de laboratorio										
							Granulometría			Propiedades índice					Propiedades Mecánicas		
							G	S	F	Lq	Lp	Ip	CL	H	γ_n	γ_m	VRS
0.00	--	--	--	--	0	Arena arcillosa con grava, color café SUCS: SC	16.1	60.7	23.2	50.5	27.2	23.3	--	11.7	0.989	--	--
0.10	28	--	--	Mediana	28												
0.20	11	--	--	Mediana	11												
0.30	<p style="text-align: center;">Fin de prueba (suelo muy compacto con rocas)</p>					<p style="text-align: center;">0.30 m</p> <p style="text-align: center;">Fin de sondeo (Boleo de roca)</p>											
0.40																	
0.50																	
0.60																	
0.70																	
0.80																	
OBSERVACIONES GENERALES:																	

Nomenclatura

Prof. Profundidad	Lq Límite líquido (%)
SUCS Sistema unificado de clasificación de suelos	Lp Límite plástico (%)
CDP Penetración con cono (n = número de golpe)	Ip Índice plástico (%)
SPT Correlación cono a SPT (N = número de golpe)	CL Contracción lineal (%)
G Grava (%)	γ_n Masa volumétrica natural (t/m ³)
S Arenas (%)	γ_m Masa volumétrica máxima (t/m ³)
F Finos (%)	VRS Valor relativo de soporte (%)

ENSAYOS DE LABORATORIO

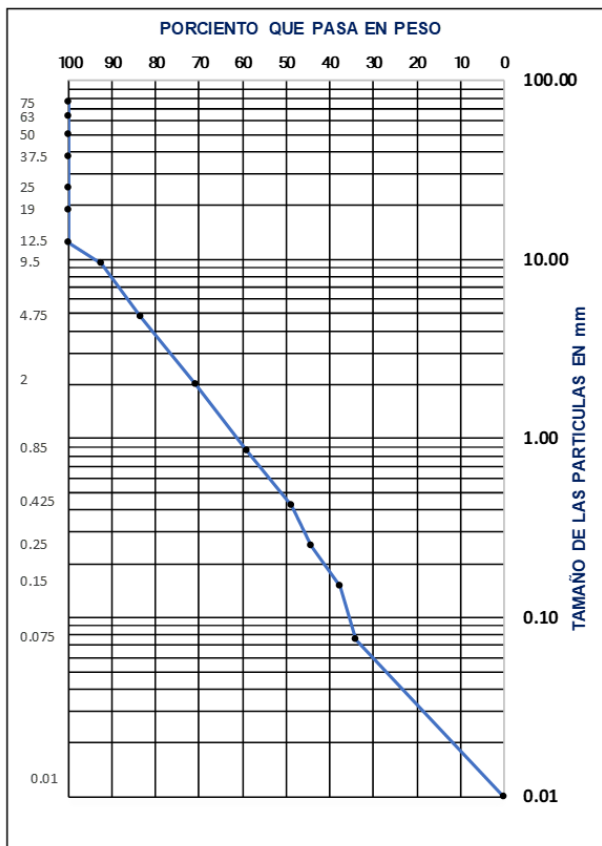
COMPOSICION GRANULOMETRICA, LIMITES DE CONSISTENCIA Y M.V.H.

Obra:	PAP Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables	Ensaye No.	1.1
Localización:	San Pedro Itzicán	Fecha de Recibo:	17/03/2022
Sondeo y muestra:	S-1 M-1	Fecha de Informe:	19/03/2022

Laboratorista:		Volumen:	L
Peso Bruto:	g	Masa Volumetrica seca:	kg/m ³
Peso Tara:	g	Masa Volumetrica humeda:	1031.9 kg/m ³
Peso Neto:	126.6 g	Desperdicio (% Ret. en ___"):	%

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

Malla	Peso retenido parcial (g)	% retenido parcial	% pasa la malla
3"	0.00	0	100
2 1/2"	0.00	0	100
2"	0.00	0	100
1 1/2"	0.00	0	100
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	9.64	8	92
No. 4	11.32	9	83
Pasa No. 4	105.6	83	
SUMA	126.56	100.00	



COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL TAMIZADO POR LA MALLA No. 4

Malla	Peso retenido parcial (g)	% retenido parcial	% pasa la malla
No. 10	16.21	13	71
No. 20	14.90	12	59
No. 40	12.75	10	49
No. 60	5.91	5	44
No. 100	8.05	6	38
No. 200	4.85	4	34
Pasa No.200	42.9	34	
SUMA	126.56	100	

D ₁₀	0.018	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 51.28$	RET. EN MALLA NUM.75 =	0 %
D ₃₀	0.059		G=	16.6 %
D ₆₀	0.923	$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.21$	S=	49.5 %
			F=	33.9 %
			PASA NUM. 0.425 =	48.8 %
Clasificación SUCS: <u>Arena arcillosa con grava (SC)</u>				

Límite líquido (LI)	51.34 %	Humedad de campo	15.98 %
Límite plástico (Lp)	26.17 %	Absorción	- %
Índice plástico (Ip)	25.17 %	Densidad Relativa Aparente	-
Contracción lineal (CI)	3.51 %	Perdida por lavado	33.92 %

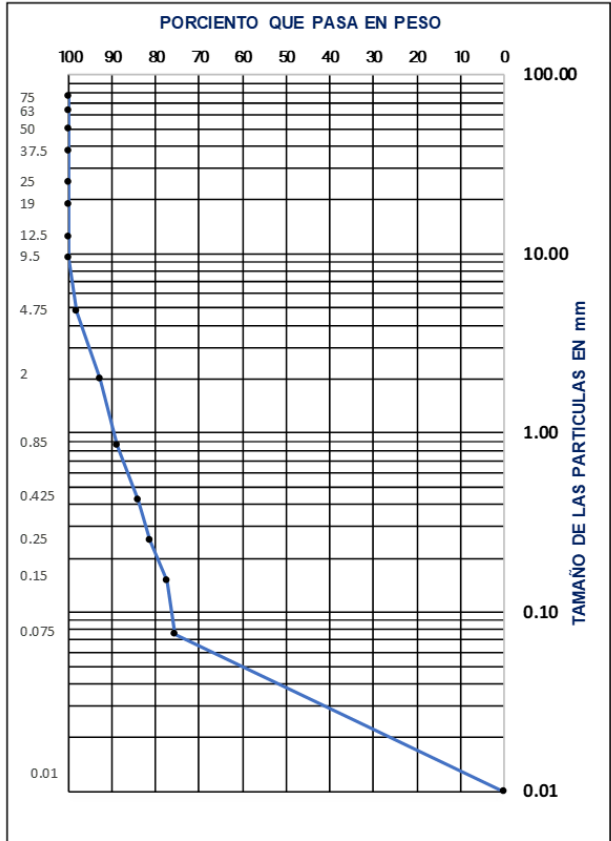
COMPOSICION GRANULOMETRICA, LIMITES DE CONSISTENCIA Y M.V.H.

Obra:	PAP Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables	Ensaye No.	1.2
Localización:	San Pedro Itzicán	Fecha de Recibo:	17/03/2022
Sondeo y muestra:	S-1 M-2	Fecha de Informe:	19/03/2022

Laboratorista:	Volumen:
Peso Bruto:	Masa Volumetrica seca:
Peso Tara:	Masa Volumetrica humeda:
Peso Neto:	Desperdicio (% Ret. en ___):

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

Malla	Peso retenido parcial (g)	% retenido parcial	% pasa la malla
3"	0.00	0	100
2 1/2"	0.00	0	100
2"	0.00	0	100
1 1/2"	0.00	0	100
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	0.00	0	100
No. 4	2.18	2	98
Pasa No. 4	115.6	98	
SUMA	117.74	100.00	



COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL TAMIZADO POR LA MALLA No. 4

Malla	Peso retenido parcial (g)	% retenido parcial	% pasa la malla
No. 10	6.35	5	93
No. 20	4.70	4	89
No. 40	5.71	5	84
No. 60	3.22	3	81
No. 100	4.44	4	77
No. 200	2.22	2	76
Pasa No.200	88.9	76	
SUMA	117.74	100	

D ₁₀	0.013	$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 3.85$	RET. EN MALLA NUM.75 = 0 %
D ₃₀	0.022		G= 1.9 %
D ₆₀	0.050	$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.74$	S= 22.6 %
			F= 75.5 %
			PASA NUM. 0.425 = 83.9 %
Clasificación SUCS: Arcilla de alta compresibilidad con arena (CH)			

Limite liquido (LI)	62.77 %	Humedad de campo	24.05% %
Limite plastico (Lp)	29.94 %	Absorcion	-- %
Indice plastico (Ip)	32.83 %	Densidad Relativa Aparente	--
Contraccion lineal (CI)	7.14 %	Perdida por lavado	75.52 %

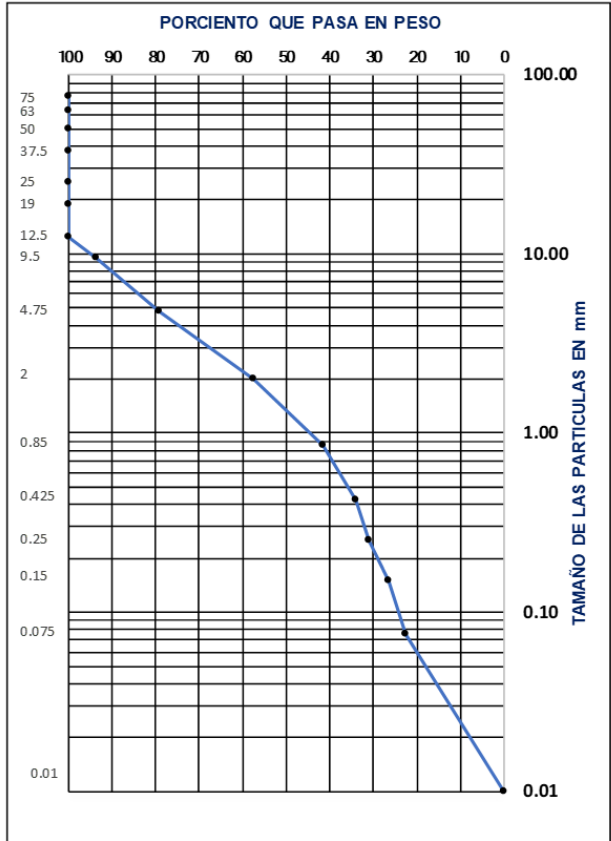
COMPOSICION GRANULOMETRICA, LIMITES DE CONSISTENCIA Y M.V.H.

Obra:	PAP Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables	Ensaye No.	2.2
Localización:	San Pedro Itzicán	Fecha de Recibo:	17/03/2022
Sondeo y muestra:	S-2 M-2	Fecha de Informe:	19/03/2022

Laboratorista: _____	Volumen: _____ L
Peso Bruto: _____ g	Masa Volumetrica seca: _____ kg/m ³
Peso Tara: _____ g	Masa Volumetrica humeda: 1044.9 kg/m ³
Peso Neto: 120.7 g	Desperdicio (% Ret. en ____): _____ %

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

Malla	Peso retenido parcial (g)	% retenido parcial	% pasa la malla
3"	0.00	0	100
2 1/2"	0.00	0	100
2"	0.00	0	100
1 1/2"	0.00	0	100
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	7.78	6	94
No. 4	17.32	14	79
Pasa No. 4	95.6	79	
SUMA	120.71	100.00	



COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL TAMIZADO POR LA MALLA No. 4

Malla	Peso retenido parcial (g)	% retenido parcial	% pasa la malla
No. 10	26.24	22	57
No. 20	19.20	16	42
No. 40	9.15	8	34
No. 60	3.49	3	31
No. 100	5.61	5	26
No. 200	4.58	4	23
Pasa No.200	27.3	23	
SUMA	120.71	100	

D ₁₀ = 0.024	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 92.21$	RET. EN MALLA NUM.75 = 0 %	G = 20.8 %
D ₃₀ = 0.222			S = 56.6 %
D ₆₀ = 2.213	$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.93$		F = 22.6 %
		PASA NUM. 0.425 = 34.0 %	
Clasificación SUCS: <u>Arena arcillosa con grava (SC)</u>			

Limite liquido (LI)	59.33	%	Humedad de campo	9.17%	%
Limite plastico (Lp)	30.45	%	Absorcion	-	%
Indice plastico (Ip)	28.88	%	Densidad Relativa Aparente	-	
Contraccion lineal (CI)	-	%	Perdida por lavado	22.65	%

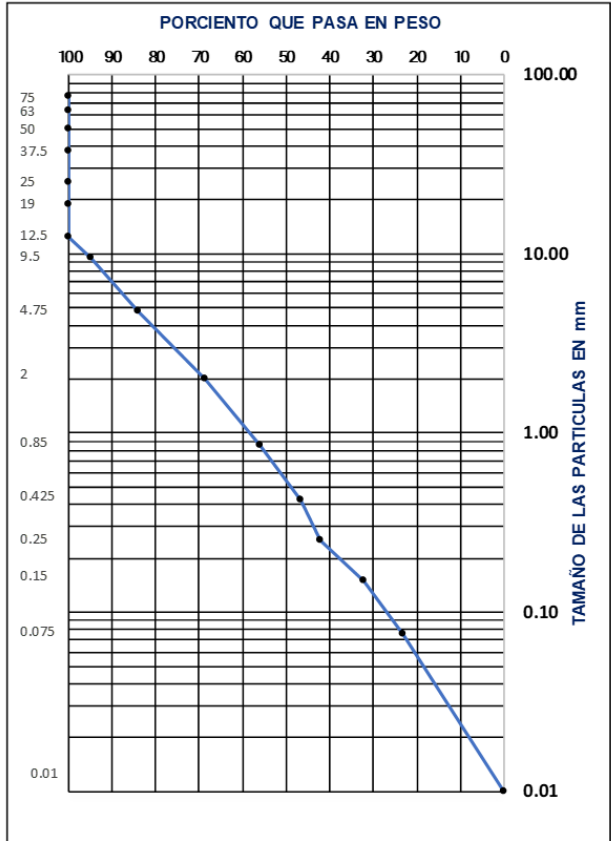
COMPOSICION GRANULOMETRICA, LIMITES DE CONSISTENCIA Y M.V.H.

Obra:	PAP Vivienda Adecuada para Grupos Vulnerables	Ensaye No.	3.1
Localización:	San Pedro Itzicán	Fecha de Recibo:	17/03/2022
Sondeo y muestra:	S-3 M-1	Fecha de Informe:	19/03/2022

Laboratorista:	Volumen: L
Peso Bruto: _____ g	Masa Volumetrica seca: _____ kg/m ³
Peso Tara: _____ g	Masa Volumetrica humeda: 989.2 kg/m ³
Peso Neto: 135.7 g	Desperdicio (% Ret. en ____): _____ %

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

Malla	Peso retenido parcial (g)	% retenido parcial	% pasa la malla
3"	0.00	0	100
2 1/2"	0.00	0	100
2"	0.00	0	100
1 1/2"	0.00	0	100
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	6.83	5	95
No. 4	15.01	11	84
Pasa No. 4	113.9	84	
SUMA	135.70	100.00	



COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL TAMIZADO POR LA MALLA No. 4

Malla	Peso retenido parcial (g)	% retenido parcial	% pasa la malla
No. 10	20.63	15	69
No. 20	17.28	13	56
No. 40	12.54	9	47
No. 60	6.38	5	42
No. 100	13.25	10	32
No. 200	12.31	9	23
Pasa No.200	31.5	23	
SUMA	135.70	100	

D ₁₀ _____	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 46.42$	RET. EN MALLA NUM.75 = _____ %	G= _____ %
D ₃₀ _____			S= _____ %
D ₆₀ _____	$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.59$	PASA NUM. 0.425 = _____ %	F= _____ %
Clasificación SUCS: _____		Arena arcillosa con grava (SC)	

Limite liquido (LI)	50.53	%	Humedad de campo	11.71%	%
Limite plastico (Lp)	27.18	%	Absorcion	-	%
Indice plastico (Ip)	23.34	%	Densidad Relativa Aparente	-	
Contraccion lineal (CI)	-	%	Perdida por lavado	23.19	%

FOTOGRAFÍAS

SONDEO 1. PCA-1 y CONO-1



SONDEO 2. PCA-2 y CONO-2

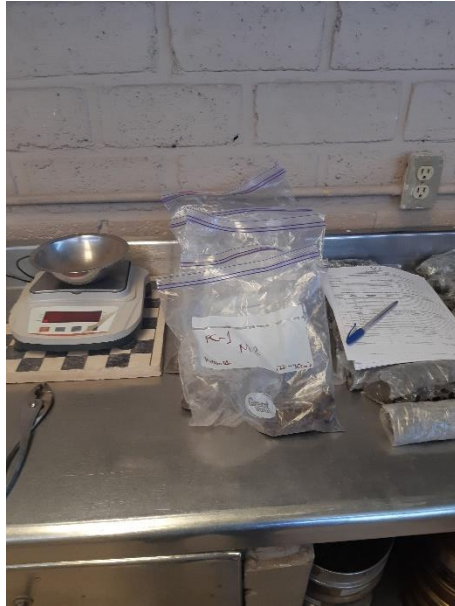


SONDEO 3. PCA-3 y CONO-3



FOTOGRAFÍAS

ENSAYOS DE LABORATORIO



FOTOGRAFÍAS

ENSAYOS DE LABORATORIO



FOTOGRAFÍAS

ENSAYOS DE LABORATORIO



Anexo II

1. Objetivo

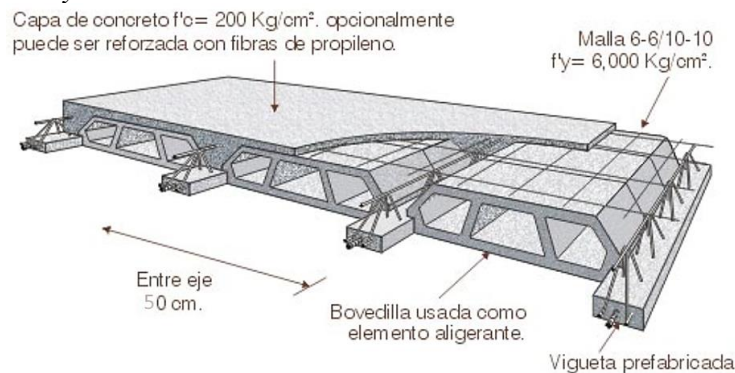
Este reporte tiene como objetivo exponer el sistema constructivo de losa de vigueta y bovedilla para su mejor entendimiento para su ejecución. Asimismo, explica el procedimiento llevado a cabo en las diferentes etapas del proyecto para presentar la mejor opción de tipo de losa en los diseños de casas propuestos.

2. Sistema constructivo losa de vigueta y bovedilla

El sistema de losa estructural de vigueta y bovedilla es un sistema limpio y seguro que resulta una solución viable para los requerimientos de los proyectos debido a que reduce el gasto de mano de obra de habilitado y colocación del acero de refuerzo, al mismo tiempo que agiliza los tiempos de construcción, no se requiere mano de obra especializada y también permite el control de material en obra.

Figura 1.

Sistema de losa de vigueta y bovedilla



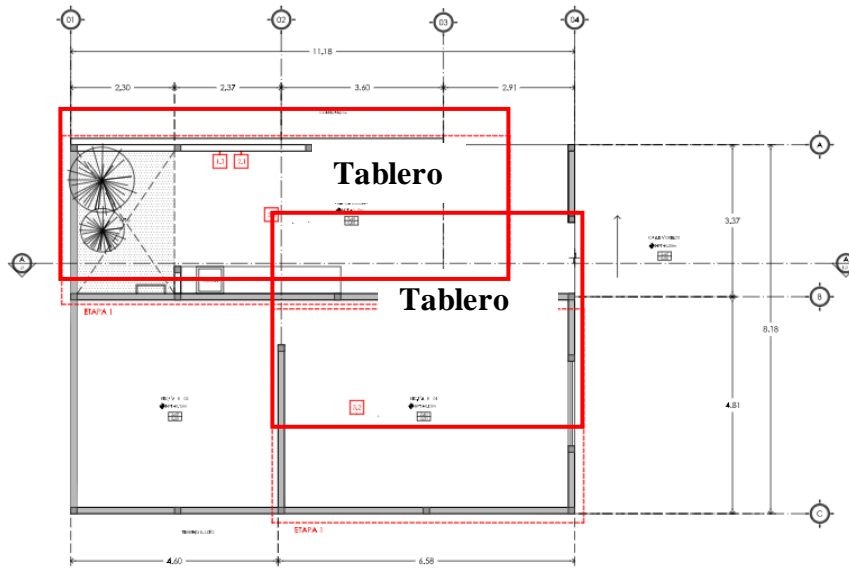
Nota: Detalle de losa de vigueta y bovedilla con sus respectivos materiales. Tomado de *PRETENSUR S.A. de C.V.*

3. Desarrollo del proceso de homologación de los espacios

Por cada proyecto (casa habitación) se identificaron las propuestas que implicaban la construcción de losas estructurales y se separaron por tableros como se muestra en la figura 2.

Figura 2.

Sistema de tableros para ubicar la losa estructural.



Nota: Ejemplo de cómo se seleccionan los tableros en las propuestas de diseño de las viviendas para así identificar cual vigueta es la que se debe colocar. *Tomado de elaboración propia.*

Este proceso del conteo de tableros se realizó en cada una de las casas que requerían losa estructural (con el folio podemos encontrarlas en la tabla), la información obtenida se fue registrando en las tablas que se muestran a continuación en las que se registró tanto el claro corto como el largo para en base a esos datos hacer una selección del tipo de vigueta y su separación centro a centro. Al mismo tiempo se hizo una estimación de la cantidad de viguetas necesarias y la cantidad de viguetas por metro lineal en casa caso.

4. Tablas con resumen de información

Figura 3.

Tableros y propuesta de vigueta.

FOLIO	Tablero I		Propuesta	Propuesta	Cantidad	Cantidad m/l
	Lado corto	Lado largo	Separación	Vigueta	Vigueta	Vigueta
Arena 01				--		
Arena 02	4	4.71	50 cm	M-5	8	37.68
Arena 03				--		
Arena 04	4.81	6.58	50 cm	M-5	13	62.53
Arena 05	4.3	8.7				
Arena 06	3.16	3.5	50 cm	A-3	7	22.12
Arena 07	3.5	3.5	50 cm	A-3	7	24.5
Arena 08	3.52	8.96	50 cm	A-3	17	59.84
Arena 09	4.52	5.43	50 cm	A-4	10	45.2
Rincon 01	3.64	4.5	50 cm	A-3	9	32.76
Rincon 04	3.26	5.56	50 cm	A-3	11	35.86
Rincon 05	1.77	2.45	50 cm	A-3	4	7.08
Rincon 06	3.83	4.78	50 cm	A-3	9	34.47
Capulín 01	3.06	4.46	50 cm	A-4	6	26.76
Capulín 02	4	5.53	50 cm	A-3	11	44
Capulín 03	2.31	3.93	50 cm	A-3	7	16.17
Capulín 04	4.41	9.37	50 cm	A-4	18	79.38

Tablero II		Propuesta	Propuesta	Cantidad	Cantidad m/l
Lado corto	Lado largo	Separación	Vigueta	Vigueta	Vigueta
			--		
3.44	3.47	50 cm	A-3	6	20.64
			--		
3.37	5.97	50 cm	A-3	11	
			--		
3.5	4.24	50 cm	A-3	8	28
3.5	5	50 cm	A-3	10	35
			--		
4.45	4.52	50 cm	A-4	9	40.05
2	2.14	50 cm	A-3	4	8
3.29	4.6	50 cm	A-3	9	29.61
2.57	3.64	50 cm	A-3	7	17.99
4.78	4.8	50 cm	M-5	9	43.02
2.4	4.46	50 cm	A-4	4	17.84
			--		
			--		
			--		

Tablero III		Propuesta	Propuesta	Cantidad	Cantidad m/l
Lado corto	Lado largo	Separación	Vigueta	Vigueta	Vigueta
			--		
			--		
			--		
			--		
2.79	4.24	50 cm	A-3	8	22.32
			--		
			--		
			--		
4.53	6.18	LAMINA			
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		

Tablero IV		Propuesta	Propuesta	Cantidad	Cantidad m/l
Lado corto	Lado largo	Separación	Vigueta	Vigueta	Vigueta
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
1.57	8.3	50 cm	A-3	16	25.12
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		
			--		

Nota: Tabla que muestra el folio con el que se identifica cada casa y sus respectivos tableros con sus propuestas de vigueta que depende de lado corto del tablero. *Tomado de elaboración propia.*

A manera de resumen se tiene la figura 4 donde se identifica el número de claros que se van a cubrir con cada tipo de vigueta seleccionada.

Figura 4.

Resumen de número de losas que le corresponden a cada tipo de vigueta.

Tipo de vigueta	Claro que cubre (m)	No. Claros que puede cubrir
A-3	4.2	63
A-4	4.65	5
M-5	5.65	2

Nota: Tabla que muestra los tres tipos de vigueta, hasta que largo de claro puede cubrir cada una y el número de claros que va a cubrir cada tipo. *Tomado de elaboración propia.*





El perfil A-3 es el que cubre mayor número de casos debido a la longitud de los claros, los otros dos perfiles de viguetas con menos incidencia son igualmente requeridos ya que cubren claros más grandes y de esta manera se realizó el filtro para la selección de perfiles buscando homologar las secciones de vigueta.

5. Selección de perfiles en los Manuales NAPRESA

Para el proceso de cálculo de las losas y el análisis de carga se utilizaron las tablas de carga de los manuales de NAPRESA, en las cuales se especifican los tipos de viguetas y bovedillas existentes, dentro del manual tenemos las tablas que mostramos a continuación en las que en base a las dimensiones y la separación centro a centro de las viguetas se indica el claro que se puede cubrir.

6. Tabla de cargas para selección del tipo de vigueta

Figura 5.
Tipos de Viguetas para bovedilla de jalcreto.

		CON BOVEDILLA DE JALCRETO					
SEPARACIÓN CENTRO A CENTRO		450 kg/m ²	500 kg/m ²	550 kg/m ²	600 kg/m ²	650 kg/m ²	700 kg/m ²
	60 cm	4.00 m	3.80 m	3.60 m	3.45 m	3.35 m	3.20 m
	70	3.70	3.50	3.35	3.20	3.10	2.95
	50 cm	5.05 m	4.80 m	4.55 m	4.35 m	4.20 m	4.05 m
	60	4.60	4.35	4.15	4.00	3.80	3.70
	70	4.25	4.05	3.85	3.70	3.55	3.40
	80	4.00	3.80	3.60	3.45	3.30	3.00
	50 cm	5.55 m	5.30 m	5.05 m	4.80 m	4.65 m	4.45 m
	60	5.10	4.80	4.60	4.40	4.20	4.05
	70	4.70	4.45	4.25	4.10	3.90	3.75
	80	4.40	4.15	4.00	3.80	3.65	3.35
	50 cm	6.75 m	6.40 m	6.10 m	5.85 m	5.65 m	5.45 m
	70	5.70	5.40	5.20	4.95	4.65	4.60
	80	5.40	5.10	4.85	4.65	4.50	4.25
	90	5.10	4.80	4.60	4.40	4.05	3.80
	100	4.80	4.55	4.35	3.95	3.60	3.40

Nota: Tabla de cargas en kg/m² para cada vigueta y su separación. Tomado del manual de NAPRESA.

Se consideró como parte del proceso de homologación de perfiles el tener la misma separación de 50 cm en cada uno de los tipos de vigueta para evitar tener muchos casos con requerimientos demasiado diferentes y con distintas separaciones.

Para entrar a la tabla de cargas anterior se llevó a cabo un análisis de cargas el cual se consideró como un análisis para entrepiso y se realizó tanto para la vigueta tipo M-5 y las A-3, A-4.

Se tomó en cuenta una sobrecarga de 20 kg/m² al igual que el peso por m² del piso y del pegapiso.

En cuanto al hormigón se consideró un espesor de 10 cm aproximadamente en caso de que en un futuro la losa no termine siendo de entrepiso.

Las cargas por m² de la vigueta y bovedilla son proporcionadas por el manual en base al perfil en cuestión, este peso incluye los 4 cm de capa de compresión.

Para la determinación de la carga viva se recurrió al peso especificado en el Reglamento de Guadalajara.

7. Análisis de cargas

Figura 6.

Análisis de Cargas para losa de Vigueta y Bovedilla.

CARGA VIVA			
Carga viva:	190.0 kg/m²	*Reglamento de GDL (habitacional)	

CARGA MUERTA			
ANÁLISIS DE CARGAS LOSA VIGUETA Y BOVEDILLA PARA VIGUETA A-3 y A-4			
Análisis de pesos:			
Material	Cantidad	Peso	kg/m ²
Piso	1.00	13.00 kg/m ²	13.00 kg/m ²
Pegapiso	0.01	1300 kg/m ³	6.50 kg/m ²
Hormigón	0.10	1400 kg/m ³	140 kg/m ²
Vigueta y bovedilla / Capa compresión	1	250 kg/m ²	250 kg/m ²
Sobrecarga	1	20.00 kg/m ²	20.00 kg/m ²
Carga Muerta:	429.5 kg/m²		

Carga gravitacional:	619.5 kg/m²
-----------------------------	-------------------------------

CARGA VIVA			
Carga viva:	190,0 kg/m²	*Reglamento de GDL (habitacional)	

CARGA MUERTA			
ANÁLISIS DE CARGAS LOSA VIGUETA Y BOVEDILLA PARA VIGUETA M-5			
Análisis de pesos:			
Material	Cantidad	Peso	kg/m ²
Piso	1,00	13,00 kg/m ²	13,00 kg/m ²
Pegapiso	0,01	1300 kg/m ³	6,50 kg/m ²
Hormigón	0,10	1400 kg/m ³	140 kg/m ²
Vigueta y bovedilla / Capa compresión	1	270 kg/m ²	270 kg/m ²
Sobrecarga	1	20,00 kg/m ²	20,00 kg/m ²
Carga Muerta:	449,5 kg/m²		

Carga gravitacional:	639,5 kg/m²
-----------------------------	-------------------------------

Nota: Análisis de Carga para viguetas A-3, A-4 y M-5. Tomado de elaboración propia.

Anexo III

1. Objetivo

El objetivo de este reporte es exponer el proceso del diseño de las cubiertas de lámina para las viviendas en la localidad de San Pedro Itzicán, así como el tipo de sistema constructivo para su mejor entendimiento para su ejecución. A su vez se explica el procedimiento llevado a cabo para presentar los perfiles requeridos en cada caso que pueda presentarse en los diseños de casas propuestos.

2. Cubiertas de lámina

Las cubiertas de lámina resultan como una solución viable para los requerimientos de los proyectos debido a que reduce el gasto de mano de obra e insumos, son una solución adecuada cuando el presupuesto es limitado y se requiere habitar un espacio dentro de la vivienda, al mismo tiempo que agiliza los tiempos de construcción, no se requiere mano de obra especializada y permite el control de material en obra.

Figura 1.

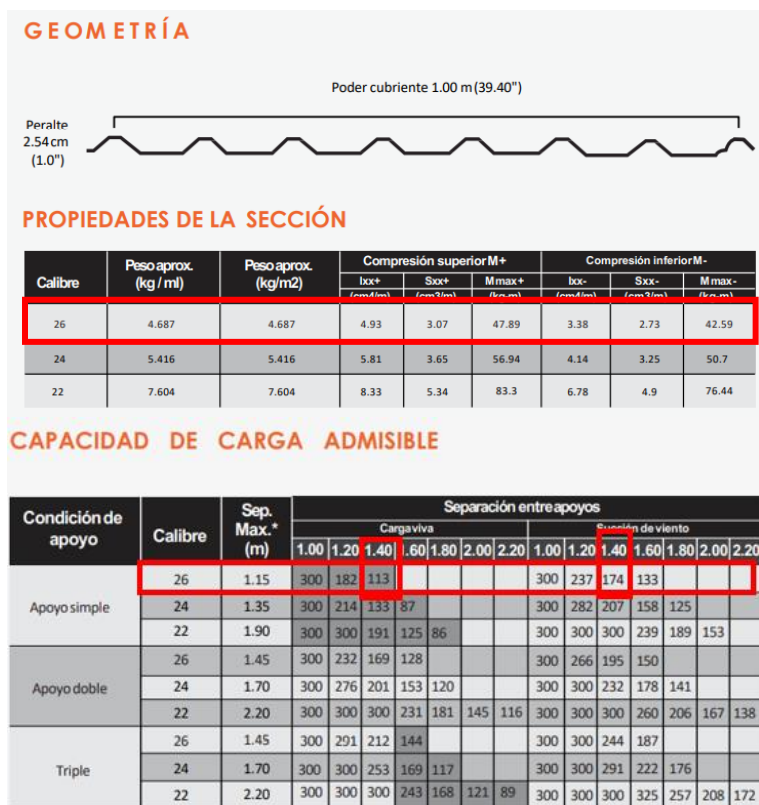
Sistema de cubierta de lámina de acero.



Nota: Detalle de sistema de cubierta de lámina con sus respectivos materiales. Tomado de *ARCUS Global*.

Para seleccionar la lámina a usar se utilizaron los manuales de Mr. Techo (empresa local), en las cuales se especifican los tipos de láminas existentes en la figura 2 se observa el tipo de lámina seleccionada (CM-100), la selección del calibre y la separación entre vigería (1.40 m) en base a análisis de cargas y eólicos (más adelante se mencionan).

Figura 2.
Geometría y capacidad de carga permisible lamina CM-100



Nota: Tablas de geometría y capacidad de carga permisible. Tomado del manual de MR. TECHO.

Se realizaron análisis de carga para la separación de polines propuesta de 1.40 m, asimismo se revisó quela succión de viento permisible para la lámina cumpla, por lo tanto, se hicieron dos análisis eólicos, por medio del manual de CFE y de acuerdo con la indicado por el reglamento de Guadalajara, cumpliendo en ambos.

3. Revisión de polines

Por cada proyecto (casa habitación) se identificaron los casos en los que se optó por la construcción de cubiertas de lámina y se separaron por tableros. Al identificar los tableros se determinó que las longitudes de los claros más largos no excedían los 5 m, en base a esto se realizó la selección de los perfiles para claros de 1,2,3,4 y 5 metros.

La selección de los perfiles correspondientes se realizó por medio del método de esfuerzos admisibles (ASD) y con la suposición de una viga simplemente apoyada en los extremos.

Figura 3.

Análisis de cargas en los polines.

Longitud=	1	m
W_{lamina} =	4.687	kg/m ²
$W_{\text{instalaciones}}$ =	20	kg/m ²
W_{granizo} =	30	kg/m ²
W_{polin} =	2.4	kg/m
C_M =	57.087	kg/m ²
C_V =	100	kg/m ²
	<hr/>	
	157.087	kg/m ²

Nota: Análisis de cargas propuesto. Fuente: Elaboración propia.

Se utilizó el Reglamento del municipio de Guadalajara para determinar una carga viva correspondiente para una cubierta menor al 5% de pendiente de 100 kg/cm².

Para el análisis de las cargas muertas se consideró el peso propio del elemento, el peso de la lámina carga de instalaciones y carga debido al granizo.

En base al área tributaria correspondiente al claro a cubrir en cada caso se obtuvo la carga total para obtener el momento máximo que tendría que soportar el perfil.

Para el cálculo del área tributaria se designó una separación de 1.4 m en base a las especificaciones del manual seleccionado para la elección del tipo de lámina.

Mediante una simplificación de la fórmula de esfuerzo y con la información del momento máximo y el esfuerzo permisible a flexión se determinó el módulo de sección requerido, con este dato se entra en el manual para la elección de los perfiles y se elige un elemento que cumpla con este módulo de sección.

Para la elección de los perfiles y la información de sus propiedades se utilizó el manual proporcionado por (COLLADO), una planta de acero comercial ubicada en Guadalajara.

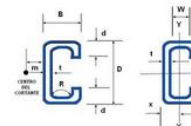
A continuación, en la figura 8.2.2 se muestra el polín a usar para cubrir un claro de 4.0 m, en base al catálogo de aceros Collado.

Figura 3
Polín por usar para cubrir un claro de 4.0 m

CLAVE DE POLÍN	Pig	CAL.	PESO	ÁREA	DIMENSIONES EN (mm)							PROPIEDADES							
					D	B	d	t	R	Long. (m)	EJE X - X			EJE Y - Y			X	FAC. COL. fb= 2100	SEPARACIÓN REPORTES LATERALES
											Sx	Ix	rx	Iy	Sy	ry			
3 MT 12	3 X 1 1/2	12	3.6	4.54	76	38	19	2.66	3.96	6.00	10.1	38.50	2.91	9.56	41.16	1.45	1.51	1.00	0.84
3 MT 14	3 X 1 1/2	14	2.4	3.31	76	38	19	1.90	3.96	6.00	7.55	28.78	2.95	7.3	3.17	1.48	1.51	0.97	0.86
4 MT 10	4 X 1 1/2	10	5.17	6.58	101	38	19	3.42	3.96	6.00	18.78	95.40	3.81	12.77	5.16	1.39	1.33	1.00	0.81
4 MT 12	4 X 1 1/2	12	4.1	5.21	101	38	19	2.66	3.96	6.00	15.2	77.22	3.85	10.64	4.29	1.43	1.33	0.96	0.83
4 MT 14	4 X 1 1/2	14	2.98	3.79	101	38	19	1.90	3.96	6.00	11.28	57.33	3.89	8.13	3.28	1.46	1.33	0.88	0.85
4 MT 10	4 X 2	10	5.98	7.45	101	50	19	3.42	3.96	***	22.94	116.54	3.96	26.07	8.07	1.87	1.85	1.00	1.08
4 MT 12	4 X 2	12	4.73	5.89	101	50	19	2.66	3.96	***	18.48	93.87	3.99	21.38	6.62	1.9	1.85	0.96	1.1
4 MT 14	4 X 2	14	3.44	4.28	101	50	19	1.90	3.96	***	13.66	69.40	4.03	16.09	4.98	1.94	1.85	0.90	1.12
5 MT 10	5 X 2	10	6.66	8.32	127	50	19	3.42	3.96	5.00	31.23	198.31	4.88	28.27	8.3	1.84	1.67	0.96	1.07
5 MT 12	5 X 2	12	5.27	6.57	127	50	19	2.66	3.96	5.00	25.05	159.08	4.92	23.16	6.8	1.88	1.67	0.90	1.09
5 MT 14	5 X 2	14	3.82	4.76	127	50	19	1.90	3.96	5.00	18.45	117.14	4.96	17.42	5.11	1.91	1.67	0.82	1.11
6 MT 10	6 X 2	10	7.38	9.19	152	50	19	3.42	3.96	6.00	40.28	306.92	5.78	30.05	8.47	1.81	1.53	0.91	1.05
6 MT 12	6 X 2	12	5.82	7.24	152	50	19	2.66	3.96	6.00	32.21	245.47	5.82	24.62	6.93	1.84	1.53	0.84	1.07
6 MT 14	6 X 2	14	4.21	5.24	152	50	19	1.90	3.96	6.00	23.65	180.24	5.86	18.51	5.21	1.88	1.53	0.76	1.09
8 MT 10	8 X 2 3/4	10	9.82	12.23	203	69	19	3.42	3.96	8.00	73.41	745.84	7.81	72.62	14.44	2.44	1.96	0.82	1.41
8 MT 12	8 X 2 3/4	12	7.72	9.61	203	69	19	2.66	3.96	8.00	58.31	592.42	7.85	58.79	11.69	2.47	1.96	0.76	1.43
8 MT 14	8 X 2 3/4	14	5.57	6.93	203	69	19	1.90	3.96	8.00	41.88	432.06	7.89	43.69	8.68	2.51	1.95	0.67	1.45
10 MT 10	10 X 2 3/4	10	11.22	13.96	254	69	19	3.42	3.96	10.00	100.02	1,270.21	9.54	77.49	14.76	2.36	1.74	0.74	1.36
10 MT 12	10 X 2 3/4	12	8.8	10.96	254	69	19	2.66	3.96	10.00	79.25	1,006.52	9.56	62.73	11.94	2.39	1.73	0.68	1.39
10 MT 14	10 X 2 3/4	14	6.34	7.9	254	69	19	1.90	3.96	10.00	56.86	732.34	9.63	46.62	8.87	2.43	1.73	0.59	1.41
12 MT 10	12 X 3 1/2	10	14.4	17.42	304	89	25	3.42	3.96	12.00	153.71	2,342.53	11.6	168.18	25.58	3.11	2.32	0.70	1.75
12 MT 12	12 X 3 1/2	12	11.1	13.65	304	89	25	2.66	3.96	12.00	119.35	1,848.96	11.64	134.85	20.5	3.14	2.31	0.64	1.77
12 MT 14	12 X 3 1/2	14	8.00	9.82	304	89	25	1.90	3.96	12.00	87.95	1,340.06	11.68	99.27	15.09	3.18	2.31	0.53	1.78

El peso en Kg/m puede variar en + - 5%.
El esfuerzo de flexión se consideró en FB=2100 Kg/cm² para el módulo de sección efectiva en flexión y para factor de columna.
*** En longitudes de 4 y 6 m.
SOBRE PEDIDO

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL ACERO:	ESFUERZO DE CEDENCIA	RESISTENCIA A LA TENSION	ELONGACION %
Calidad Comercial	2320	3163	20%
Alta Resistencia	3515	4570	12%



Nota: Canal Mon-Ten o Montén. Tomado del catálogo de Aceros Collado.

4. Análisis eólico

CFE (2020):

Para el análisis por viento primero definimos que nuestra estructura se cataloga según su importancia en el **Grupo B**. La categoría a la que pertenece el terreno en donde se ubica la estructura en base a la descripción de las características es **1**.

Figura 4.

Categoría del terreno según su rugosidad.

Tabla 4.2.1 CATEGORÍA DEL TERRENO SEGÚN SU RUGOSIDAD

Cat.	Descripción	Ejemplos	Limitaciones
1	Terreno abierto, prácticamente plano, sin obstrucciones y superficies de agua	Franjas costeras planas, zonas de pantanos o de lagos, campos aéreos, pastizales y tierras de cultivo sin setos o bardas alrededor, superficies nevadas planas.	La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser de 2000 m o 10 veces la altura de la construcción por diseñar, la que sea mayor.
2	Terreno plano u ondulado con pocas obstrucciones	Campos de cultivo o granjas con pocas obstrucciones tales como setos o bardas alrededor, árboles y construcciones dispersas.	Las obstrucciones existentes, tienen alturas de 1.5 a 10 m, la longitud mínima debe ser la mayor entre 1500 m o 10 veces la altura de la construcción por diseñar.
3	Terreno cubierto por numerosas obstrucciones estrechamente espaciadas	Áreas urbanas, suburbanas y de bosques, o cualquier terreno con numerosas obstrucciones estrechamente espaciadas. El tamaño de las construcciones corresponde al de las casas y viviendas.	Las obstrucciones existentes presentan alturas de 3 a 5 m. La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser de 500 m o 10 veces la altura de la nueva construcción, la que sea mayor.
4	Terreno con numerosas obstrucciones largas, altas y estrechamente espaciadas	Centros de grandes ciudades y complejos industriales bien desarrollados.	Por lo menos el 50% de los edificios tiene una altura mayor que 20 m. Las obstrucciones miden de 10 a 30 m de altura. La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser la mayor entre 400 m y 10 veces la altura de la nueva construcción.

Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

El periodo de retorno esperado para la estructura es de 50 años.

En la siguiente tabla tenemos el conjunto de los datos antes mencionados.

Datos de Diseño Iniciales:

Clasificación según importancia	B		<i>Tabla [1.1] pág.5</i>
Periodo de retorno	50	años	
Velocidad Regional, V_R	116.78	km/h	<i>Mapa de isotacas CFE</i>
Categoría del terreno	1		<i>Tabla [2.1] pág.14</i>

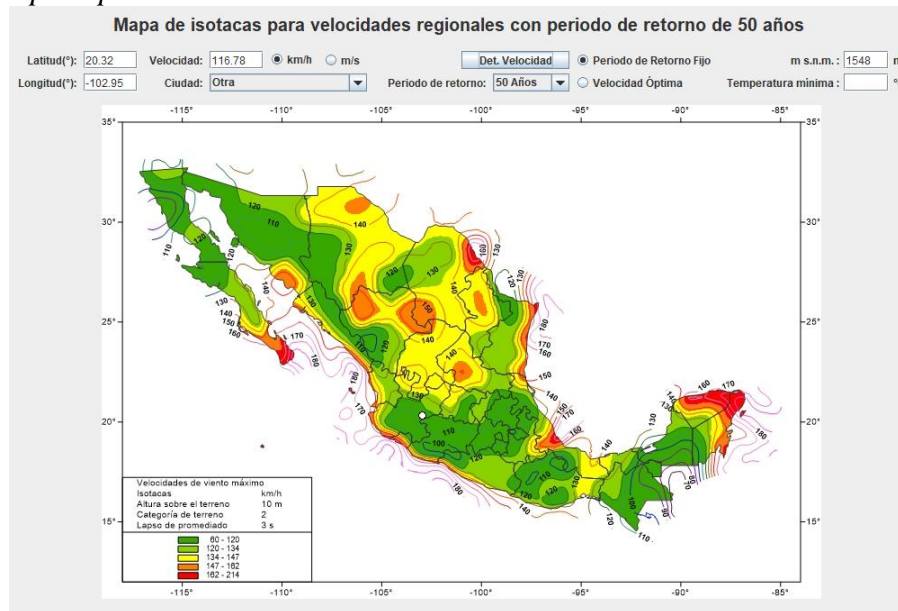
Cálculo de la velocidad básica de diseño

Velocidad Regional:

Velocidad regional según el manual de obras civiles CFE 2020. Mapa de Isotacas para periodo de retorno de 50 años:

Figura 5.

Mapa de isotacas para periodo de retorno de 50 años.



Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

$$V_r = 116.78 \text{ km/h}$$

Factor de exposición

El factor de exposición local es un valor adimensional que establece la variación de la velocidad del viento con la altura, en función de la categoría del terreno.

Podemos obtenerlo con las siguientes ecuaciones:

$$F_{rZ} = c \quad \text{si} \quad Z \leq 10 \quad (2.3)$$

$$F_{rZ} = c \left(\frac{Z}{10} \right)^\alpha \quad \text{si} \quad 10 < Z < \delta \quad (2.4)$$

$$F_{rZ} = c \left(\frac{\delta}{10} \right)^\alpha \quad \text{si} \quad Z \geq \delta \quad (2.5)$$

Donde:

c = Coeficiente de escala de rugosidad, adimensional.

Z = Altura por encima del terreno natural en metros.

a = Exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura, adimensional.

d = Altura medida a partir del nivel del terreno de desplante, en metros.

Utilizamos los siguientes valores de la tabla 2.2 debido a que tenemos un terreno tipo 1:

Figura 6.

Valores de c , a y d .

Tabla 2.2 Valores de c , a y d .

Categoría del terreno	c	a	d (m)
1	1.142	0.061	280
2	1.000	0.095	350
3	0.832	0.140	410
4	0.668	0.192	470

Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

En nuestro caso utilizamos la ecuación [2.3], ya que $Z = 2.90$ m.

$$F_{rZ} = c = 1.142$$

Factor de topografía

El factor de topografía adimensional local, adimensional, toma en cuenta el efecto topográfico local del sitio en donde se desplantará la estructura.

Figura 7.

Factor de topografía local.

Tabla 2.3 Factor de topografía local, F_T .

Sitios	Ejemplos de topografía local	F_T
Protegidos	Valles cerrados	0.9
Normales	Terreno prácticamente plano: Ausencia de cambios topográficos importantes, con pendientes menores de 5%.	1.0
	Promontorios: Montes, cerros, lomas, cimas, colinas, montañas.	Ver las ecuaciones 2.6 a 2.8
Expuestos	Terrapienes: Peñascos, acantilados, precipicios, diques, presas.	

NOTA: Para los sitios expuestos, esta tabla se aplica con ayuda de las Fig 2.7.

Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

$$F_T = 1$$

Velocidad de diseño

La velocidad básica de diseño es la velocidad con la cual se calculan los efectos del viento sobre la estructura sobre un componente de la misma y se obtiene con la siguiente ecuación:

$$V_D = F_T F_{rz} V_R$$

$$V_D = (1) * (1.142) * \left(116.78 \frac{km}{h}\right) = 133.36 \text{ km/h}$$

Donde:

F_T = Factor que depende de la topografía local, adimensional.

F_{rz} = Factor que toma en cuenta el efecto de las características de exposición local, adimensional.

V_R = Velocidad regional de ráfaga que le corresponde al sitio en donde se construirá la estructura, en km/h.

Cálculo de la presión dinámica base

La presión dinámica base es aquella que ejerce el flujo del viento sobre una superficie plana perpendicular a él, a cierta altura, y se obtiene con la siguiente ecuación:

$$qz = 0.0048 G V_D^2$$

Donde:

V_D = Velocidad básica de diseño, en km/h.

G = Factor de corrección por temperatura y por altura con respecto a nivel del mar, adimensional.

El valor adimensional, G , lo obtenemos de la siguiente ecuación:

$$G = \frac{0.392 \Omega}{273 + \tau} = \frac{0.392 (634.42)}{273 + (12.31)} = 0.87$$

Donde:

W = Presión barométrica, en mm de Hg.

t = Valor medio anual de las temperaturas mínimas diarias, en °C.

Figura 8.

Relación entre altura y la presión barométrica.

Tabla 3.1 Relación entre la altitud y la presión barométrica.

Altitud, h_m (msnm)	Presión barométrica, Ω (mm de Hg)
0	760
500	720
1000	675
1500	635
2000	600
2500	565
3000	530
3500	495

Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

Análisis Estático

El análisis estático se aplica en el diseño de construcciones pertenecientes al tipo 1, cuando las estructuras son poco sensibles a las acciones del viento, como en el caso de las viviendas en este proyecto.

Cálculo de presiones en una construcción cerrada

A continuación, se hará el análisis y cálculo de las presiones en una construcción cerrada, realizando el cálculo de la presión en la cubierta, para garantizar que esta presión sea menor a la máxima presión permisible por la lámina propuesta.

La presión exterior en una estructura cerrada se calcula con la siguiente expresión:

$$Pe = C_{pe} * K_A * K_L * K_{ra} * q_z$$

Donde:

C_{pe} = coeficiente de presión exterior.

K_A = factor de reducción de presión por tamaño de área.

K_L = factor de presión local.

K_{ra} = factor de presión para recubrimientos y anclajes.

q_z = presión dinámica base del viento (ya calculado).

Determinación de factores de presión:

K_A: Para determinar este factor se utilizó la tabla 3.5 del manual de CFE 2020, para las características de este proyecto se consideró **K_A = 1**.

K_A: El factor se determina con la tabla 3.6 del manual de CFE 2020, por las características de la nave se considerará un **K_L = 1**, para todas las áreas de empuje.

K_{ra}: Ya que estamos diseñando una estructura principal y sus elementos secundarios el factor **K_{ra} = 1**.

Coefficientes de presión C_{pe} para la cubierta:

Tomamos el caso más crítico y en base a la relación de altura con ancho se interpolan los coeficientes de la figura 9.

$$\frac{h}{d} = \frac{2.90 \text{ m}}{4.0 \text{ m}} = 0.73$$

Figura 9.

Coefficiente de presión exterior para zonas de techos.

Tabla 3.4(b) Coeficiente de presión exterior, C_{pe} , para zonas de techos de construcciones con planta rectangular cerrada. Cubierta de barlovento (CB) y cubierta de sotavento (CS), para $\gamma < 10^\circ$. Cubiertas transversales (CT) de techos a una o dos aguas y cualquier ángulo γ' .

Zona e inclinación del techo			Distancia horizontal sobre el techo medida a partir de la arista superior del muro de barlovento	Coeficiente de presión exterior (C_{pe})	
Cubierta transversal (CT) de techos a una o dos aguas (γ')	Cubierta de barlovento (CB) y sotavento (CS) (γ)	Relación h/d		Caso 1	Caso 2
		≤ 0.5	0 a 0.5 h	-0.90	-0.40
			0.5 h a 1 h	-0.90	-0.40
			1 h a 2 h	-0.50	0.00
			2 h a 3 h	-0.30	0.10
			> 3 h	-0.20	0.20
Cualquiera	$0^\circ \leq \gamma < 10^\circ$	≥ 1.0	0 a 0.5 h	-1.30	-0.60
			0.5 h a 1 h	-0.70	-0.30
			1 h a 2 h	(-0.70)	(-0.30) ⁽¹⁾
			2 h a 3 h	(-0.70)	(-0.30)
			> 3 h	(-0.70)	(-0.30)

Nota: Obtenida de Manual de Diseño por Viento CFE, 2020.

Resultados de análisis del viento:

Resultados de la presión en la cubierta de las viviendas.

CUBIERTA (m)		C _{pe}	P _e (kg/m ²)
0.0 a	1.45	-1.080	-80.37
1.45 a	2.9	-0.810	-60.28
2.9 a	5.8	-0.590	-43.90
5.8 a	8.7	-0.480	-35.72

Presión máxima **80.37 kg/m²** vs presión permisible en lamina **174 kg/m²**, por lo tanto, **CUMPLE**.

NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR VIENTO PARA GDL-1997:

Según el artículo 1657 del reglamento de Guadalajara la velocidad base del viento será de 125 km/h para estructuras del grupo B. Asimismo al tener un terreno plano (lago de Chapala), se considerará un terreno con exposición tipo C.

La presión de viento para diseño se calcula con la siguiente expresión:

$$P = C_e * C_q * q_s * I_w$$

Donde:

C_e = factor de ráfaga.

C_q = coeficiente de presión.

q_s = presión estática del viento (75.8 kg/m²)

I_w = factor de importancia eólica.

Con las siguientes tablas obtendremos los factores y coeficientes necesarios para calcular la presión de viento para diseño.

Figura 10.

Factor de ráfaga.

Altura sobre el terreno circundante (metros)	Exposición B	Exposición C
0 - 5.0	0.64	1.08
7.5	0.71	1.18
10.0	0.78	1.25
12.5	0.84	1.32
15.0	0.89	1.37
17.5	0.94	1.42
20.0	0.98	1.46
25.0	1.05	1.54
30.0	1.12	1.60
35.0	1.18	1.66
50.0	1.33	1.80
65.0	1.46	1.90
90.0	1.63	2.05
120.0	1.80	2.19

Nota: Obtenida de NTC para el diseño por viento de GDL, 1997.

Figura 11.

Factor de importancia eólica.

TABLA C. CATEGORÍAS DE OCUPACIÓN

Categoría (a)	Factor de importancia eólica I_w
<i>Grupo A</i>	
A1	1.15
A2	1.15
A3	1.00
<i>Grupo B</i>	
B1	1.00
B2	1.00

Nota (a): En el Artículo 1609 del Reglamento se explica la clasificación de las construcciones.

Nota: Obtenida de NTC para el diseño por viento de GDL, 1997.

Figura 12.

Coefficiente de presión

ESTRUCTURA ó COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	FACTOR C_q (a)
1. Marcos primarios y sistemas resistentes	Método 1 (Método de las Fuerzas Normales)	
	Muros :	
	Muro de barlovento	+0.8
	Muro de sotavento	-0.5
	Cubiertas (b) :	
	Viento perpendicular a la cumbrera	
	Cubierta de sotavento o cubierta plana	-0.7
	Cubierta de barlovento	
	Pendiente menor a 15%	-0.7
	Pendiente entre 15 y 75%	-0.9 ó +0.3
	Pendiente entre 75 y 100%	+0.4
	Pendiente mayor a 100%	+0.7
	Viento paralelo a la cumbrera y cubiertas planas	-0.7
	Método 2 (Método del Área Proyectada)	
En el área proyectada verticalmente		
Estructuras de hasta 12 m de altura	±1.3 horizontal	
Estructuras de más de 12 m	±1.4 horizontal	
En el área proyectada horizontalmente (b)	-0.7	

Nota: Obtenida de NTC para el diseño por viento de GDL, 1997.

Resultados de análisis del viento:

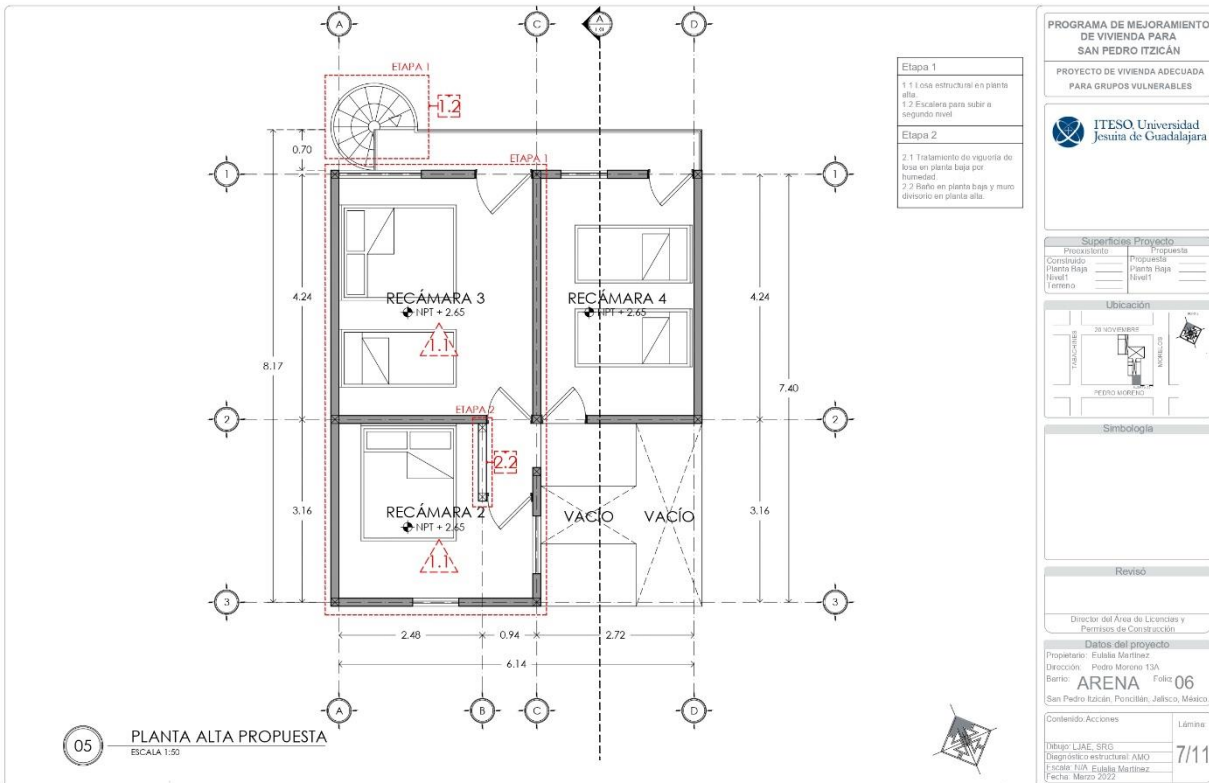
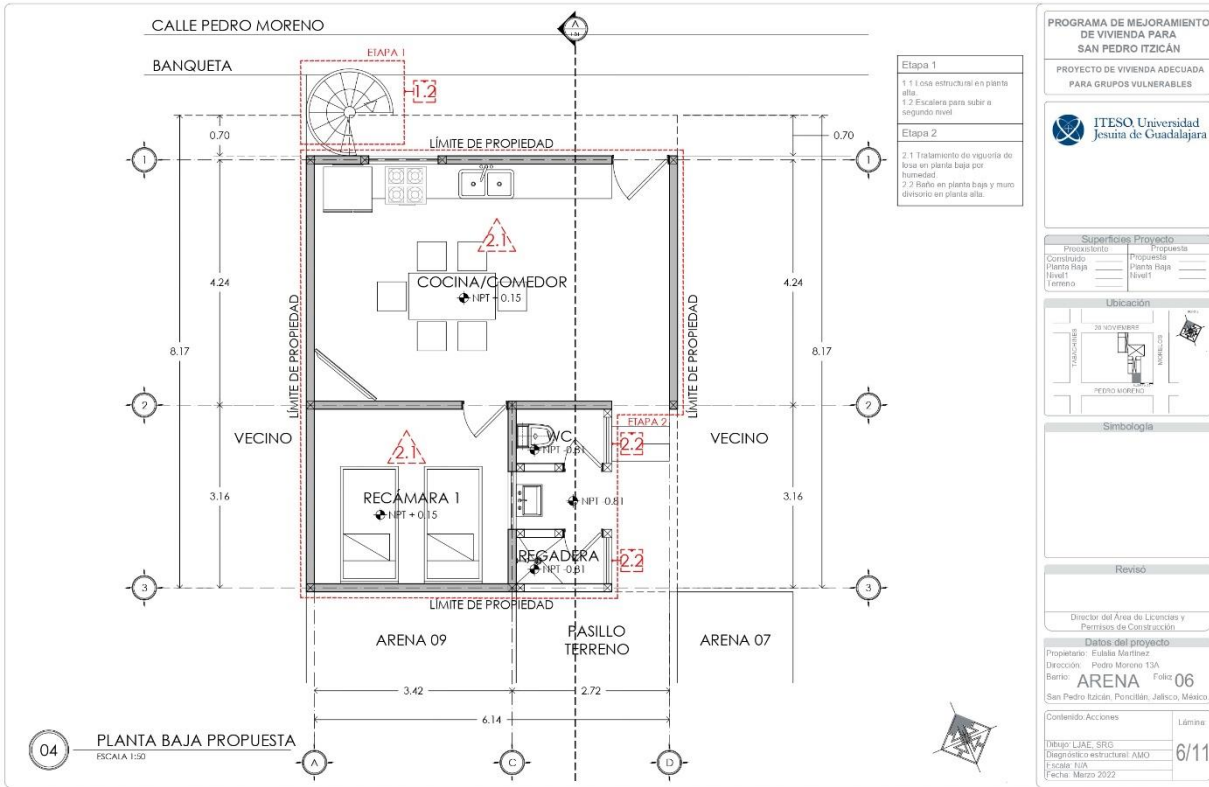
Resultados de la presión en la cubierta de las viviendas.

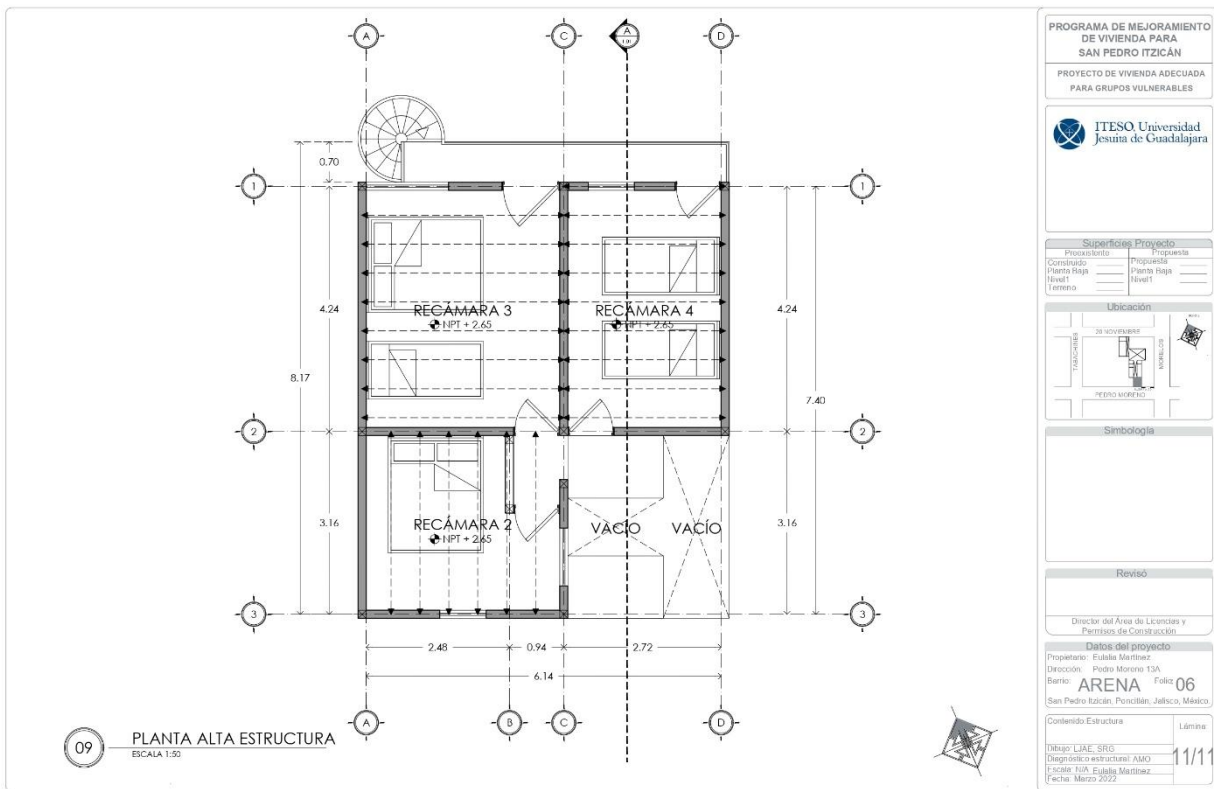
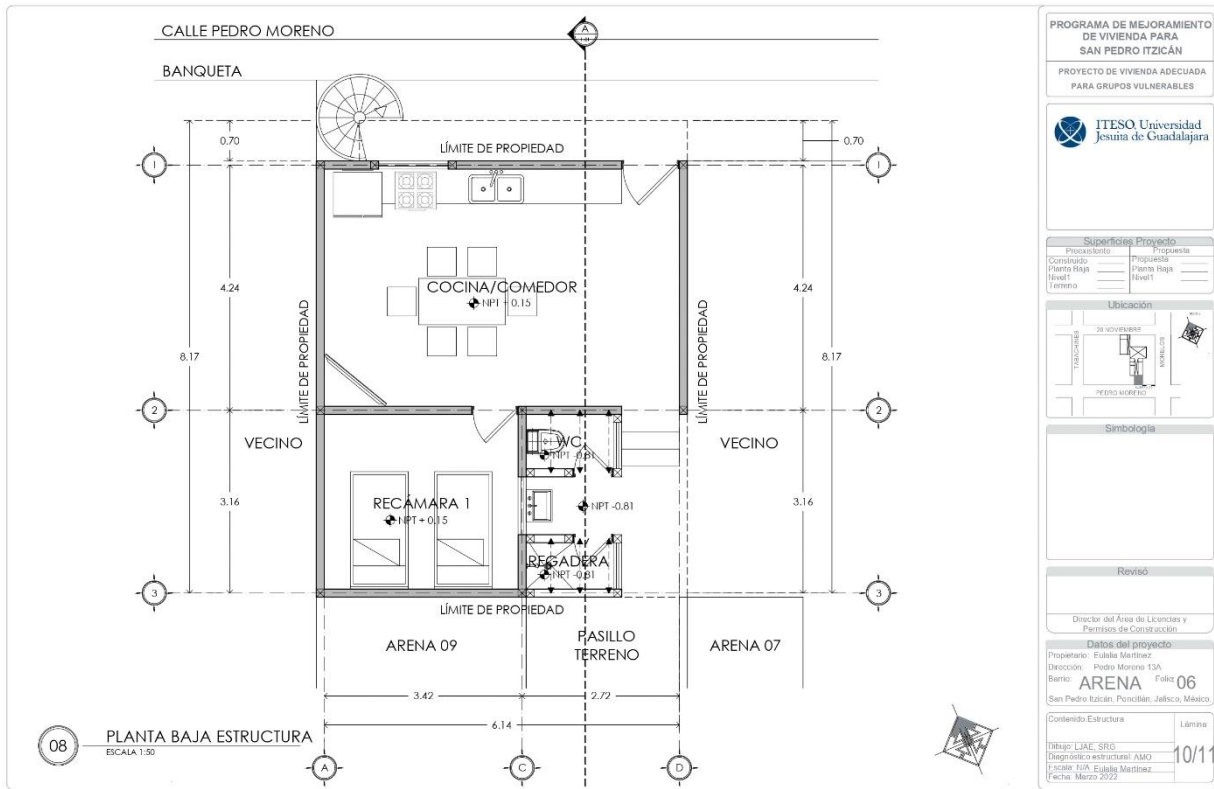
Cálculo de la presión de viento para diseño		
Ce =	1.08	
Cq =	-0.90	
qs =	75.80	kg/m ²
Iw =	1.00	
P =	-73.68	kg/m²

Presión máxima **73.68 kg/m²** vs presión permisible en lamina **174 kg/m²**, por lo tanto, **CUMPLE.**

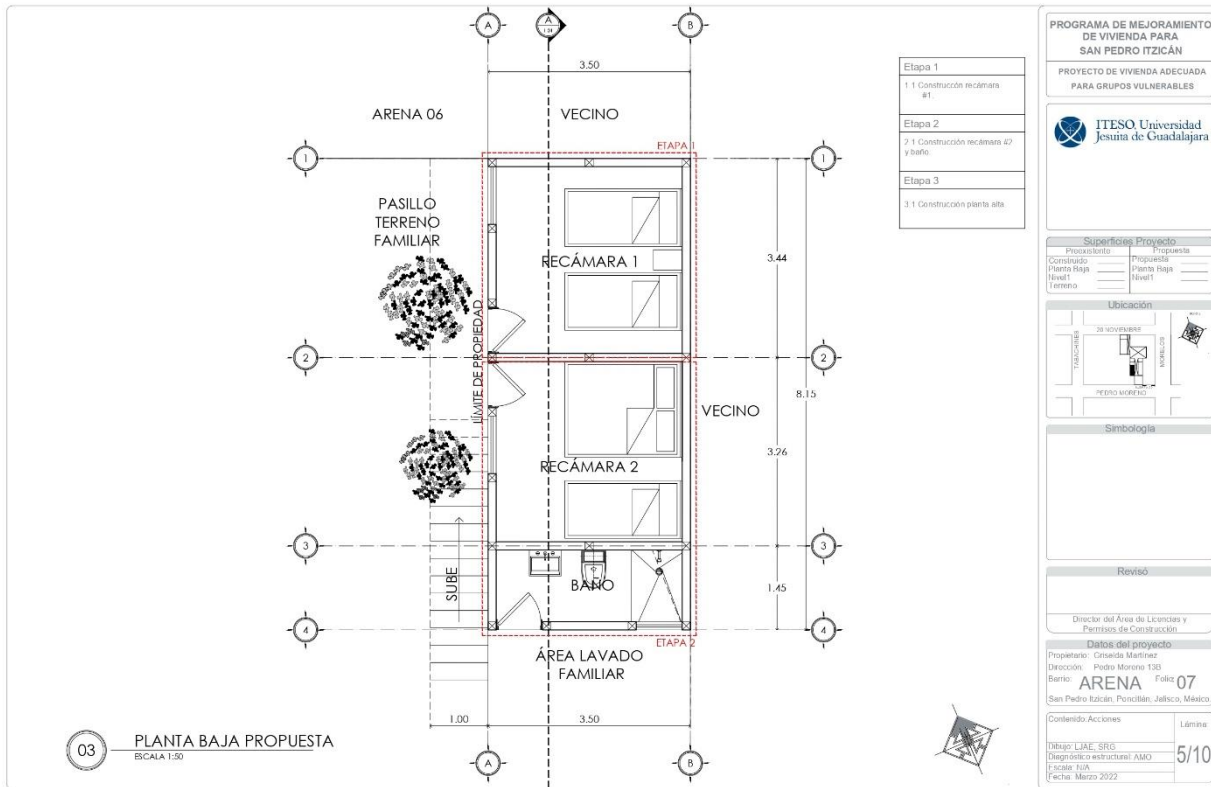
Anexo IV

Arena 06





Arena 07



Etapa 1
1.1 Construcción recámara #1
Etapa 2
2.1 Construcción recámara #2 y baño
Etapa 3
3.1 Construcción planta alta

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICÁN

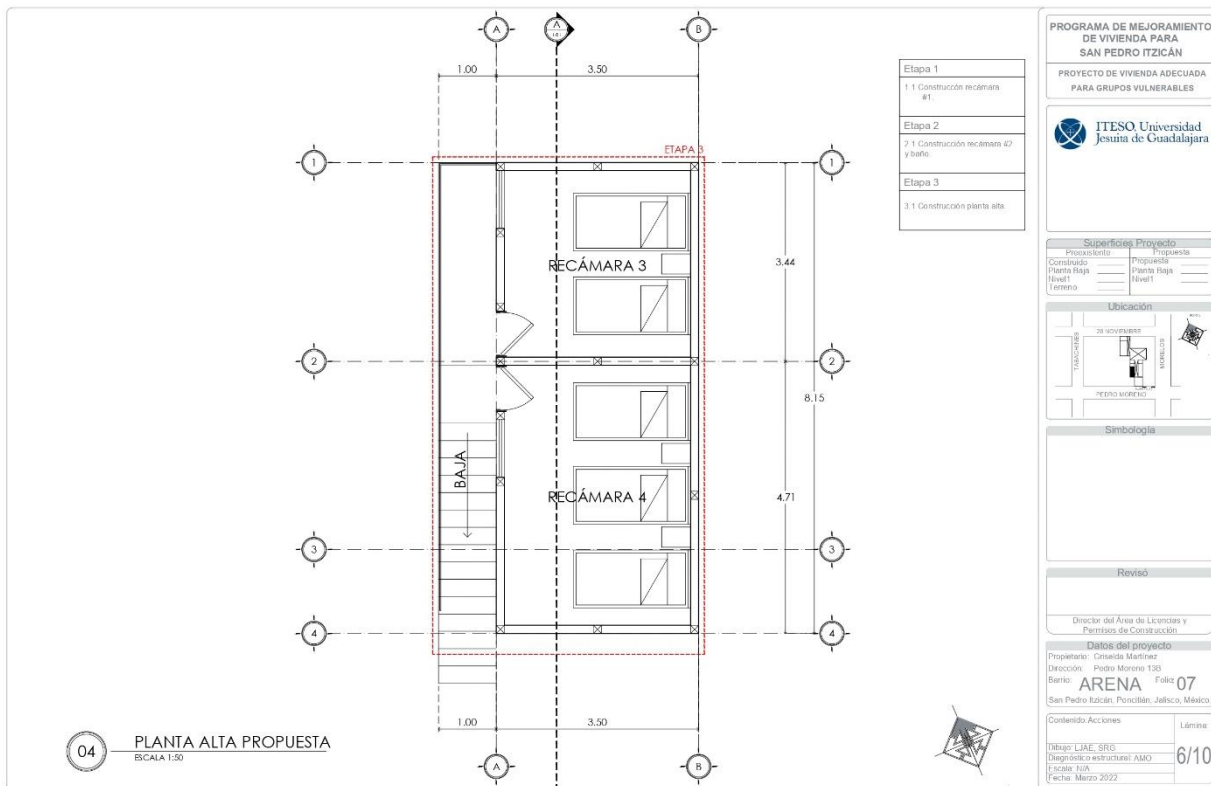
PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES

ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara

Superficies Proyecto	
Procesamiento	Propuesta
Construido	Planta Baja
Nivel1	Nivel1
Terreno	
Ubicación	
20 NOVIEMBRE	
SAN PEDRO ITZICÁN	
Simbología	
Revisó	
Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción	

Datos del proyecto	
Propietario: Gracida Martínez	
Dirección: Pedro Moreno 138	
Barrio: ARENA	Folio: 07
San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco, México	
Contenido Acciones	
Lámina	
Título: LAE, SRG	
Diagnóstico estructural: AMO	
Escala: 1:50	
Fecha: Marzo 2022	

03 PLANTA BAJA PROPUESTA
ESCALA 1:50



Etapa 1
1.1 Construcción recámara #1
Etapa 2
2.1 Construcción recámara #2 y baño
Etapa 3
3.1 Construcción planta alta

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICÁN

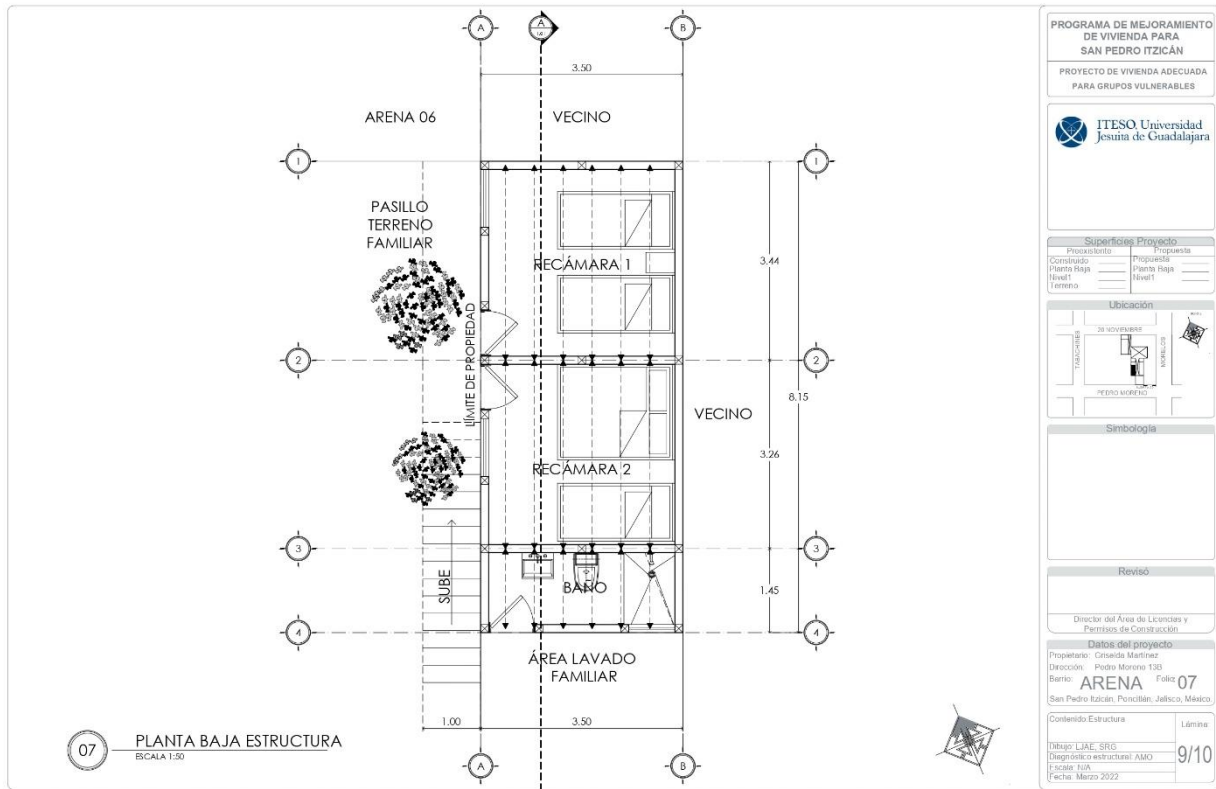
PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES

ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara

Superficies Proyecto	
Procesamiento	Propuesta
Construido	Planta Baja
Nivel1	Nivel1
Terreno	
Ubicación	
20 NOVIEMBRE	
SAN PEDRO ITZICÁN	
Simbología	
Revisó	
Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción	

Datos del proyecto	
Propietario: Gracida Martínez	
Dirección: Pedro Moreno 138	
Barrio: ARENA	Folio: 07
San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco, México	
Contenido Acciones	
Lámina	
Título: LAE, SRG	
Diagnóstico estructural: AMO	
Escala: 1:50	
Fecha: Marzo 2022	

04 PLANTA ALTA PROPUESTA
ESCALA 1:50



PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICÁN
PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES

ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara

Superficies Proyecto	
Propuesto	Propuesta
Comité	Planta Baja
Level1	Level1
Terreno	

Ubicación

Simbología

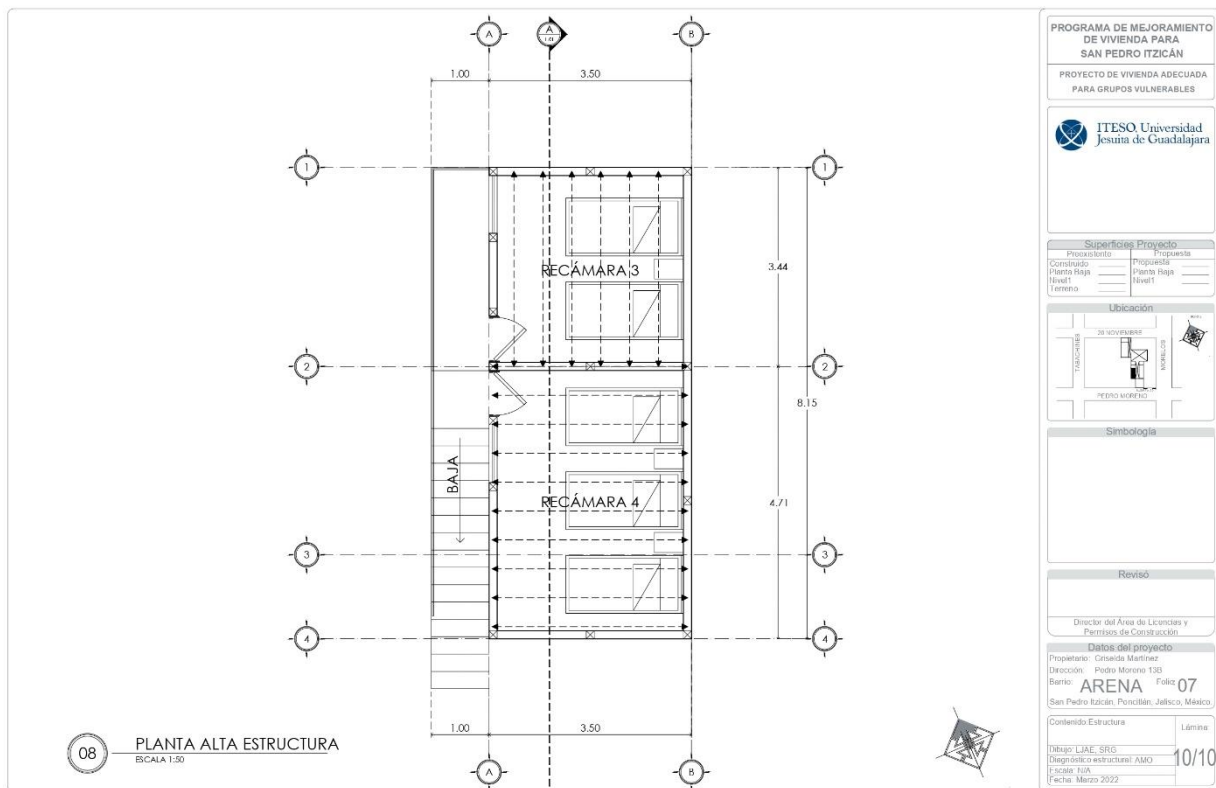
Revisó

Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción

Datos del proyecto

Propietario: Cindeia Martínez
Dirección: Pedro Moreno 138
Barrio: ARENA Folio 07
San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco, México

Contenido Estructura	Lámina
Dibujó: LIAE, SRG	9/10
Diagnóstico estructural: AAO	
Escala: 1/10	
Fecha: Marzo 2022	



PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICÁN
PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES

ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara

Superficies Proyecto	
Propuesto	Propuesta
Comité	Planta Baja
Level1	Level1
Terreno	

Ubicación

Simbología

Revisó

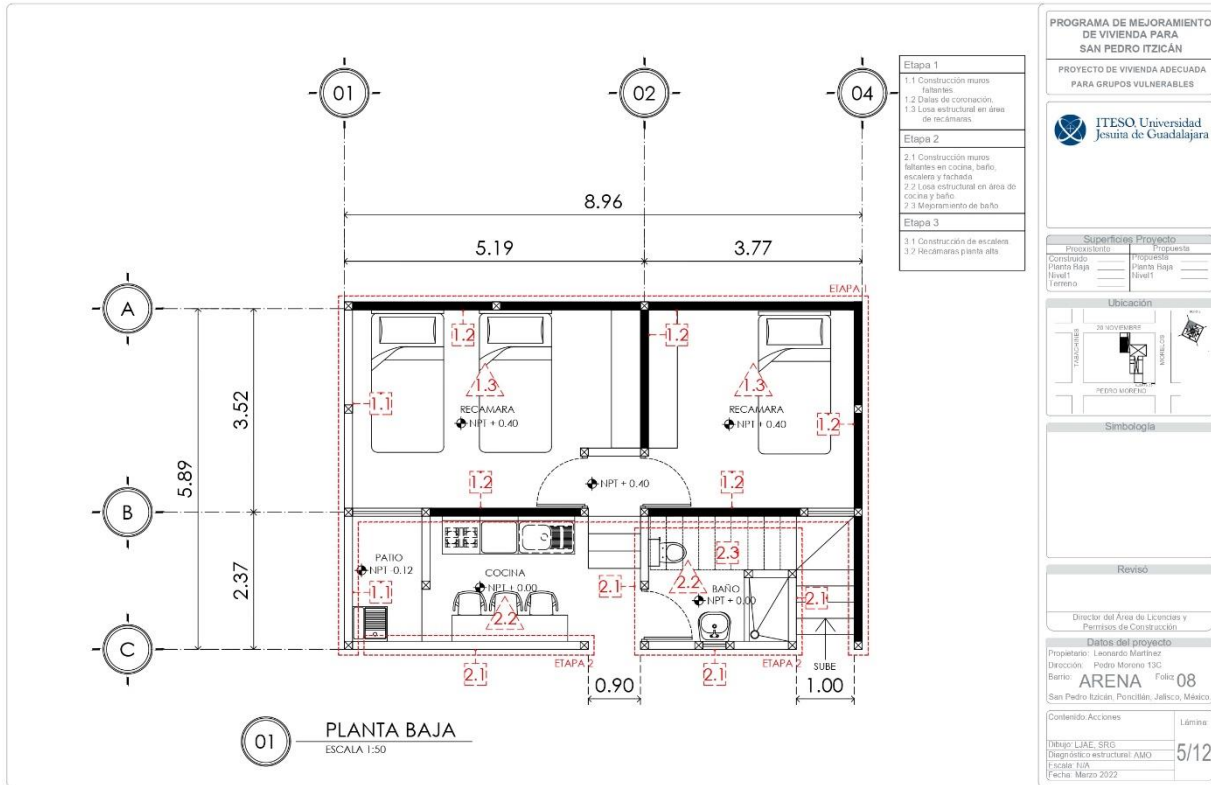
Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción

Datos del proyecto

Propietario: Cindeia Martínez
Dirección: Pedro Moreno 138
Barrio: ARENA Folio 07
San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco, México

Contenido Estructura	Lámina
Dibujó: LIAE, SRG	10/10
Diagnóstico estructural: AAO	
Escala: 1/10	
Fecha: Marzo 2022	

Arena 08



- Etapas**
- Etapas 1**
- 1.1 Construcción muros exteriores
 - 1.2 Dalias de coronación
 - 1.3 Losa estructural en área de recámaras
- Etapas 2**
- 2.1 Construcción muros interiores en cocina, baño, escalera y fachada
 - 2.2 Losa estructural en área de cocina y baño
 - 2.3 Mejoramiento de baño
- Etapas 3**
- 3.1 Construcción de escalera
 - 3.2 Recámaras planta alta

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICÁN

PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES

ITESO Universidad Jesuina de Guadalajara

Superficies Proyecto	
Procesamiento	Propuesta
Construido	Planta Baja
Nivel	Nivel
Terreno	

Ubicación

Simbología

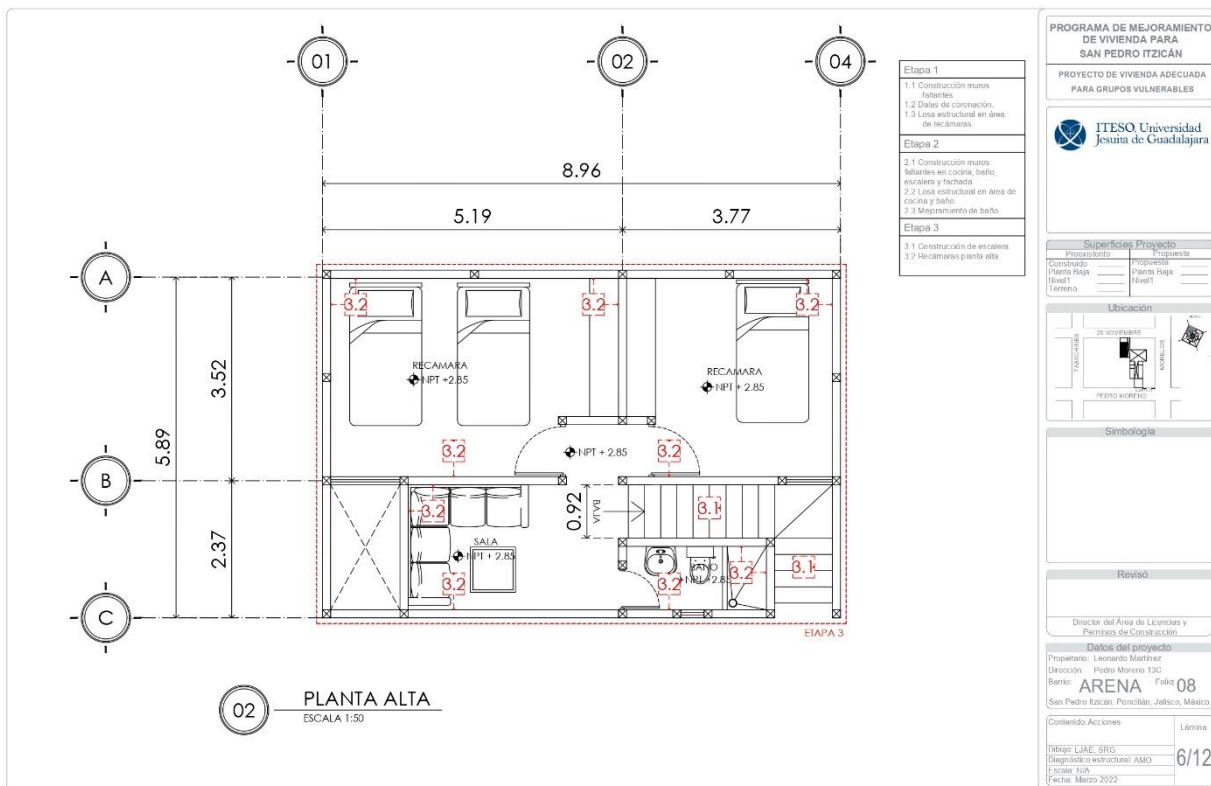
Revisó

Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción

Datos del proyecto

Propietario: Leonardo Martínez
 Dirección: Pedro Moreno 13C
 Barrio: **ARENA** Folio: **08**
 San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco, México

Contenido	Acciones	Líneas
Título: LAE, SRG		5/12
Diagnóstico estructural: AMO		
Escalar: N/A		
Fecha: Marzo 2022		



- Etapas**
- Etapas 1**
- 1.1 Construcción muros exteriores
 - 1.2 Dalias de coronación
 - 1.3 Losa estructural en área de recámaras
- Etapas 2**
- 2.1 Construcción muros interiores en cocina, baño, escalera y fachada
 - 2.2 Losa estructural en área de cocina y baño
 - 2.3 Mejoramiento de baño
- Etapas 3**
- 3.1 Construcción de escalera
 - 3.2 Recámaras planta alta

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICÁN

PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES

ITESO Universidad Jesuina de Guadalajara

Superficies Proyecto	
Procesamiento	Propuesta
Construido	Planta Baja
Nivel	Nivel
Terreno	

Ubicación

Simbología

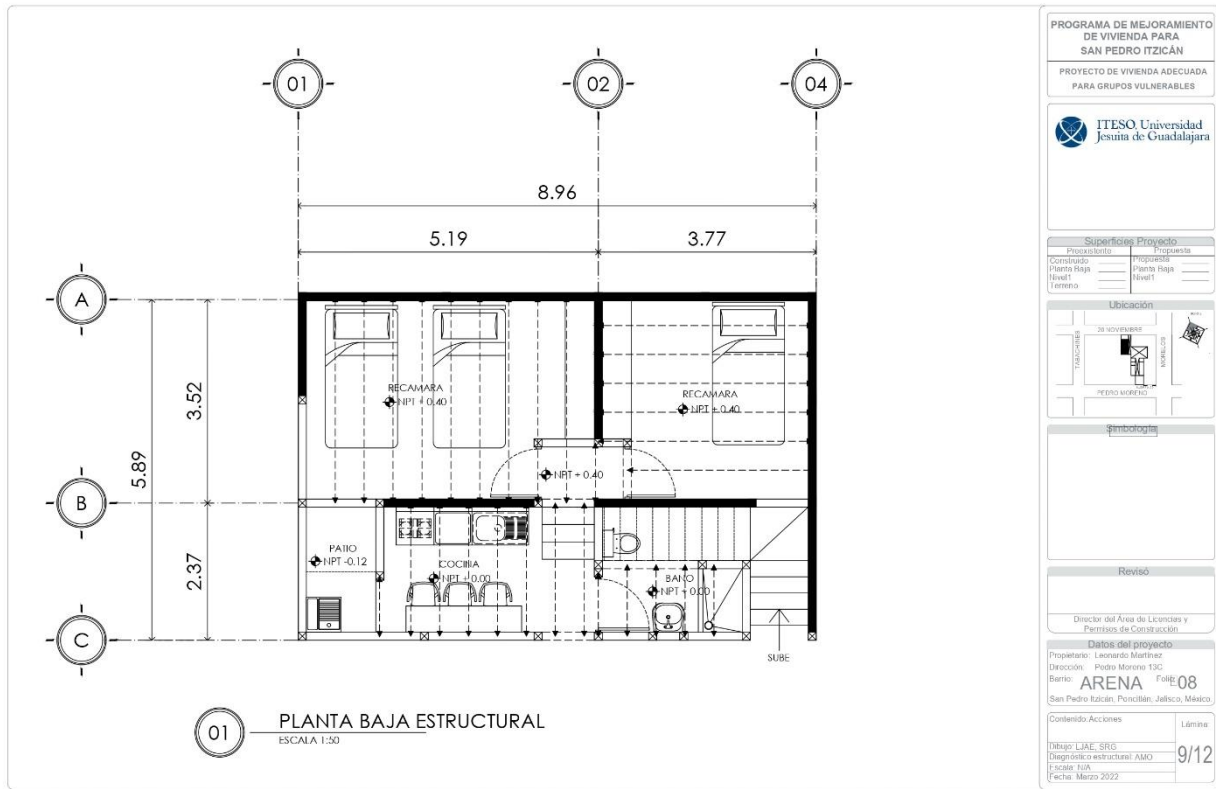
Revisó

Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción

Datos del proyecto

Propietario: Leonardo Martínez
 Dirección: Pedro Moreno 13C
 Barrio: **ARENA** Folio: **08**
 San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco, México

Contenido	Acciones	Líneas
Título: LAE, SRG		6/12
Diagnóstico estructural: AMO		
Escalar: N/A		
Fecha: Marzo 2022		



PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICÁN
PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES

ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara

Superficies Proyecto	
Propuesto	Propuesta
Comité	Planta Baja
Level1	Level1
Terreno	

Ubicación

Simbología

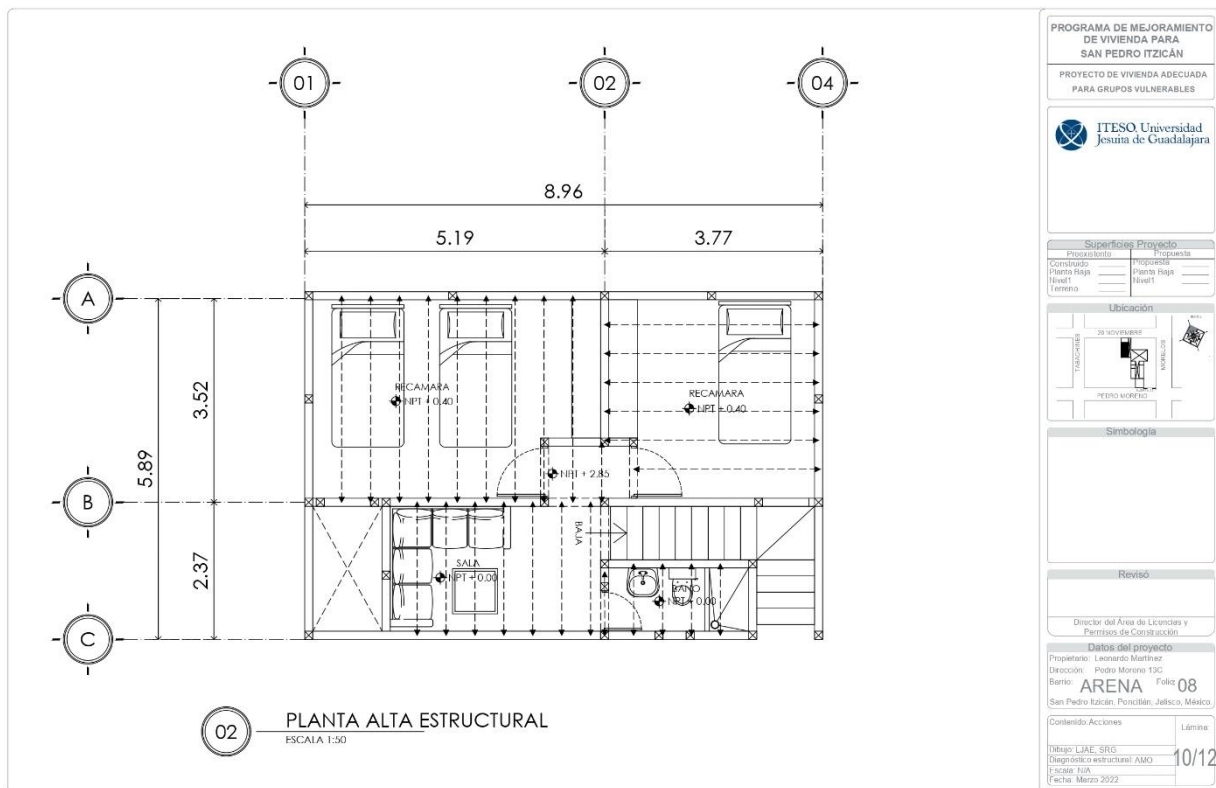
Revisó

Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción

Datos del proyecto

Propietario: Leonardo Martínez
Dirección: Pedro Moreno 13C
Barrio: ARENA Folio 08
San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco, México

Contenido Acciones	Lámina
Dibujo: LIAE, SRG Diagnóstico estructural: AMO Escala: 1:50 Fecha: Marzo 2022	9/12



PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICÁN
PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES

ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara

Superficies Proyecto	
Propuesto	Propuesta
Comité	Planta Baja
Level1	Level1
Terreno	

Ubicación

Simbología

Revisó

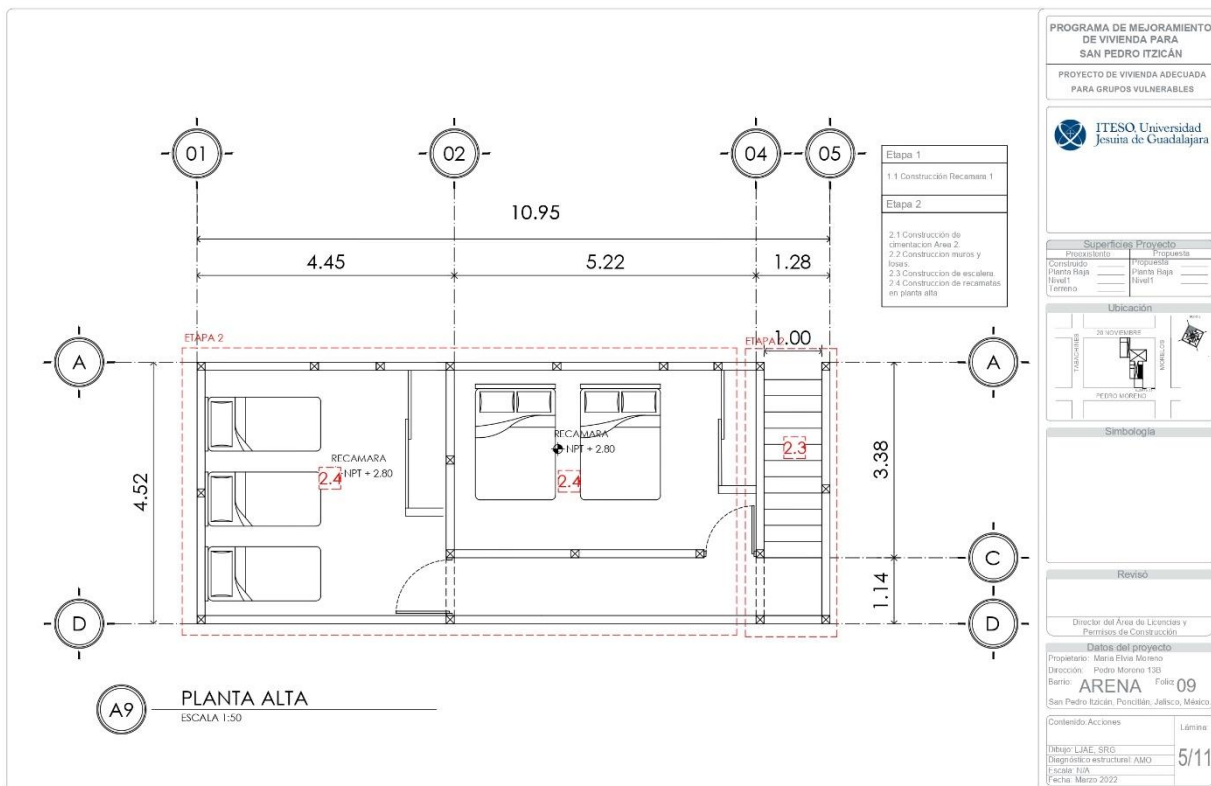
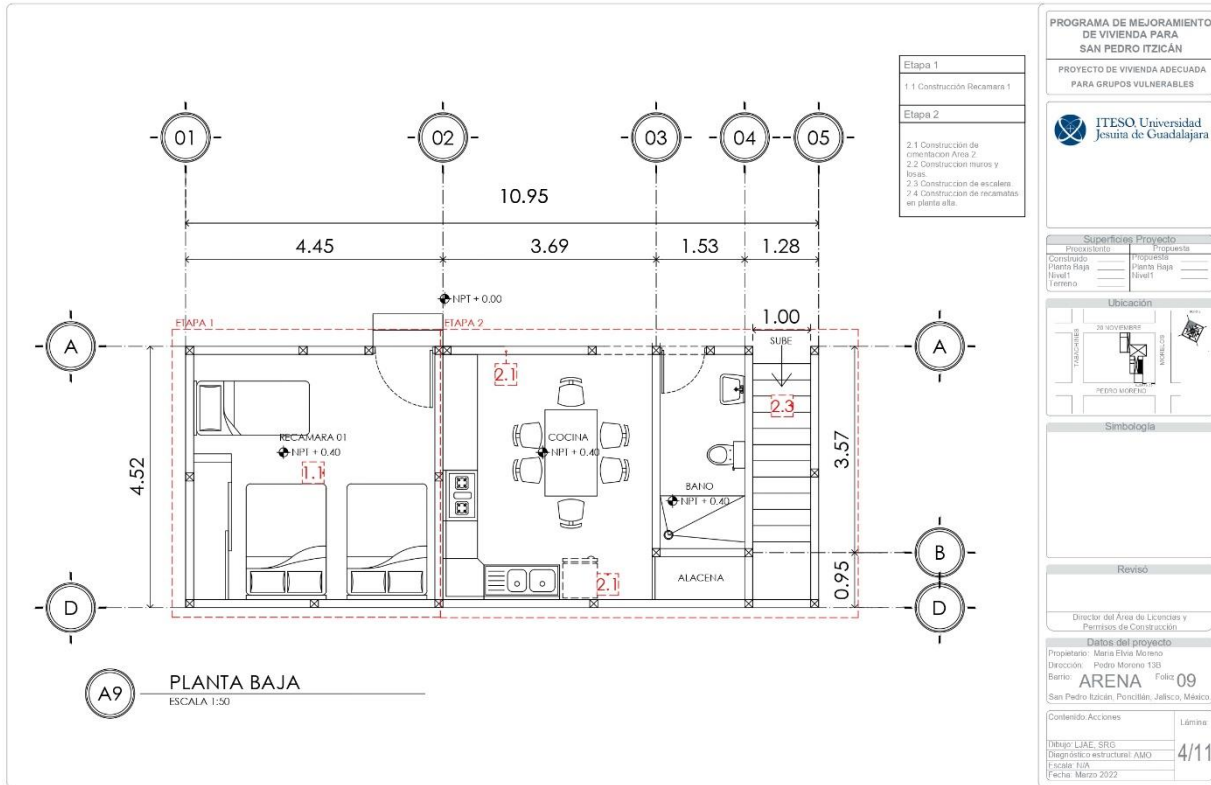
Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción

Datos del proyecto

Propietario: Leonardo Martínez
Dirección: Pedro Moreno 13C
Barrio: ARENA Folio 08
San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco, México

Contenido Acciones	Lámina
Dibujo: LIAE, SRG Diagnóstico estructural: AMO Escala: 1:50 Fecha: Marzo 2022	10/12

Arena 09



PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICÁN
PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES

ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara

Superficies Proyecto	
Procesamiento	Propuesta
Construido	Planta Baja
Nivel1	Nivel1
Terreno	

Ubicación

Simbología

Revisó

Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción

Datos del proyecto

Propietario: María Elva Moreno
Dirección: Pedro Moreno 138
Barrio: **ARENA** Folio: **09**
San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco, México

Contenido Acciones	Línea
Título: LAE, SRG Diagnóstico estructural AMO Escala: 1/50 Fecha: Marzo 2022	4/11

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA PARA SAN PEDRO ITZICÁN
PROYECTO DE VIVIENDA ADECUADA PARA GRUPOS VULNERABLES

ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara

Superficies Proyecto	
Procesamiento	Propuesta
Construido	Planta Baja
Nivel1	Nivel1
Terreno	

Ubicación

Simbología

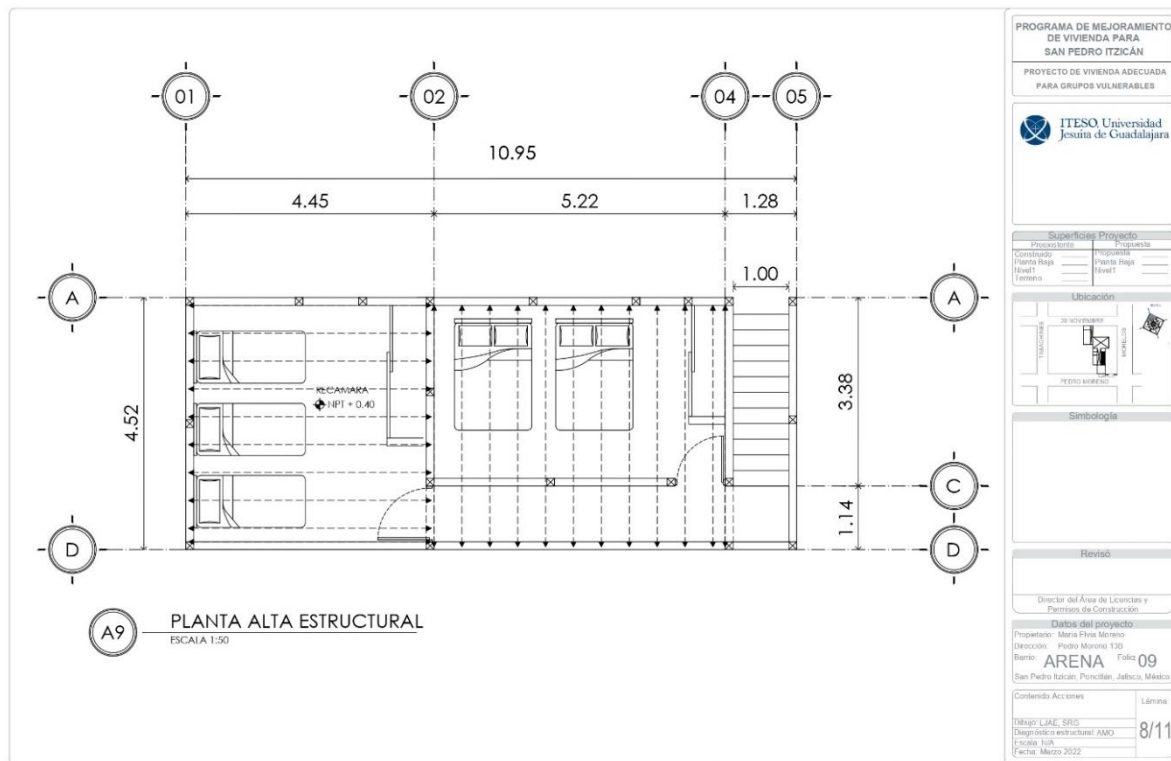
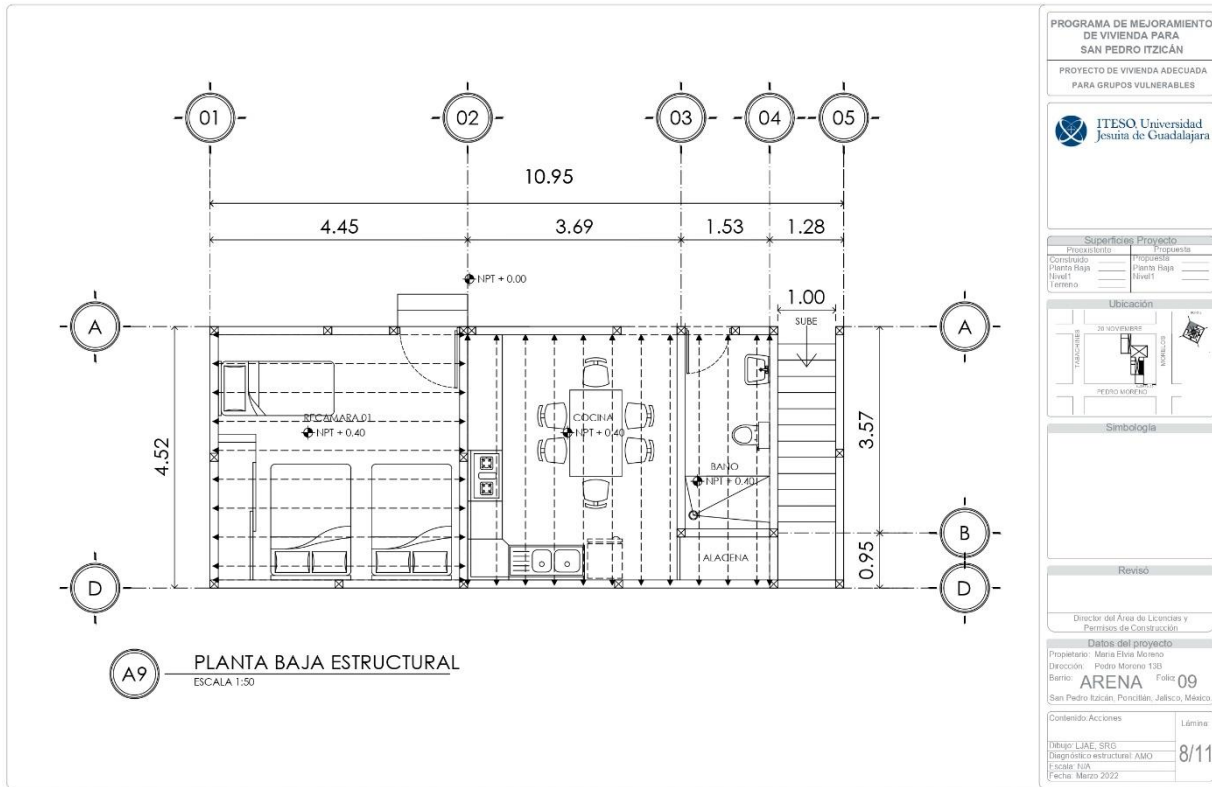
Revisó

Director del Área de Licencias y Permisos de Construcción

Datos del proyecto

Propietario: María Elva Moreno
Dirección: Pedro Moreno 138
Barrio: **ARENA** Folio: **09**
San Pedro Itzicán, Poncitlán, Jalisco, México

Contenido Acciones	Línea
Título: LAE, SRG Diagnóstico estructural AMO Escala: 1/50 Fecha: Marzo 2022	5/11

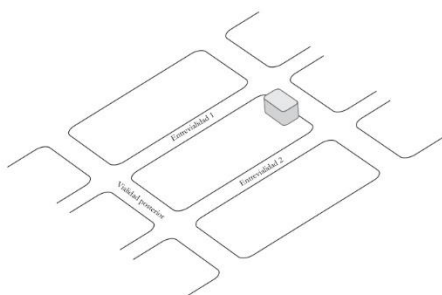


Anexo V

ESCRIBIR CON LETRAS MAYÚSCULAS LEGIBLES		Folio del registro: _____	
Nombre del programa: _____			
CONTROL DE LLENADO			
Datos del encuestador	Fecha y hora de levantamiento	Tipo de proceso	Punto de recolección
Nombre del encuestador: _____ Primer apellido: _____ Segundo apellido: _____	Hora: _____:_____:_____ Día: _____ Mes: _____ Año: _____	Registrar el tipo de proceso por el que se levanta este cuestionario: <input type="checkbox"/> Identificación1 Recertificación2 Verificación3 Reevaluación4 Solicitud5 Actualización6 Modificación7	Registrar el punto de recolección de la información de este cuestionario: <input type="checkbox"/> Unidad itinerante / Visita a domicilio1 Mesa de atención2 Unidad permanente / Ventanilla3

I. IDENTIFICACIÓN PERSONAL	
Documento oficial de acreditación de la identidad	Datos de identificación personal
Registrar el tipo de documento que presenta el interesado para acreditar su identidad: Tipo: _____ Folio: _____ Credencial para votar01 Cartilla del Servicio Militar Nacional02 Pasaporte03 Constancia de identidad expedida por alguna autoridad04 Credencial del Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM)05 Cédula profesional06 No tiene99	Registrar los siguientes datos del interesado: Primer apellido: _____ Segundo apellido: _____ Nombre (s): _____ Fecha de nacimiento: _____/_____/_____ Año Mes Día Sexo: _____ 01 Hombre 02 Mujer
Registrar la Clave Única de Registro de Población (CURP) del encuestado: CURP: _____ Letras Números Letra Letras Letras Alfanumérico	Entidad de nacimiento: _____ Clave de la entidad: _____ Municipio de nacimiento: _____ Clave del municipio: _____
LA CURP ESTÁ COMPUESTA DE 18 CARACTERES, ASEGURAR QUE NO HAYA UN ESPACIO VACÍO.	
Datos de contacto	
Teléfono fijo: _____ Correo electrónico: _____ @ _____	Teléfono celular: _____

II. IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA	
Domicilio particular	Referencia geográfica
Registrar el nombre de la vialidad en la que está ubicada la vivienda del interesado: _____	Entidad Federativa: _____ Clave de Entidad _____ Municipio o Delegación _____ Clave de Municipio _____ Localidad: _____ Clave de Localidad _____
Registrar el tipo de vialidad en la que está ubicada la vivienda: _____ UTILIZAR EL CATÁLOGO DE TIPO DE VIALIDAD UBICADO ABAJO PARA ANOTAR EL CÓDIGO QUE CORRESPONDA.	Registrar el tipo y el nombre de asentamiento Tipo: _____ Nombre: _____ UTILIZAR EL CATÁLOGO DE TIPO DE ASENTAMIENTO UBICADO ABAJO PARA ANOTAR EL CÓDIGO QUE CORRESPONDA.
Catálogo de tipo de vialidad	Catálogo de tipo de asentamiento
Ampliación01 Callejón06 Continuación11 Peatonal16 Vialidad21 Andador02 Calzada07 Corredor12 Reflejo17 Ninguno22 Avenida03 Carretera08 Diagonal13 Privada18 Boulevard04 Circulo09 Eje vial14 Prolongación19 Calle05 Circunvalación10 Pasaje15 Retorno20	Aeropuerto01 Condominio08 Ewhacienda14 Parque29 Unidad35 Ampliación02 Conjunto09 Fracción15 Industrial22 Residencial30 habitacional36 Barrio03 habitacional09 Fincancamiento16 Privada23 Pecuaria31 Villa37 Cantón04 Corredor10 Granja17 Prolongación24 Sección32 Zona federal38 Ciudad05 industrial10 Hacienda18 Pueblo25 Sector33 Zona industrial39 Ciudad06 Coto11 Ingenio19 Puerto26 Supermanzana34 Zona militar40 Industrial12 Mancana20 Ranchería27 Unidad35 Ninguno41 Colonia07 Ejido13 Paraje21 Rancho28 Zona naval43
Registrar el número exterior e interior de la vivienda: _____ Núm. Exterior _____ Letra Exterior _____ _____ Núm. Interior _____ Letra Interior _____	Registrar el tipo y el nombre de las entre vialidades y vialidad posterior de la vivienda: Entre vialidad 1 Tipo _____ Nombre _____ Ninguno99 Entre vialidad 2 Tipo _____ Nombre _____ Ninguno99 Vialidad posterior Tipo _____ Nombre _____ Ninguno99
Código Postal _____ Ninguno99999	Registrar alguna referencia de ubicación de la vivienda: _____



III. PERFIL DEL SOLICITANTE		
1. Educación		
Alfabetismo	Nivel de escolaridad	Asistencia escolar
1.1. ¿Sabe leer y escribir? <input type="checkbox"/> Sí.....01 No.....02	1.2. ¿Cuál es el último nivel de estudios que tiene? <input type="checkbox"/> Kinder o preescolar.....01 Primaria.....02 Secundaria.....03 Preparatoria o bachillerato.....04 Normal.....05 Carrera técnica o comercial.....06 Licenciatura o superior.....07 Posgrado (maestría o doctorado).....08 Ninguno.....09	1.3. ¿Cuántos años cursó en su último nivel de estudios? <input type="checkbox"/> Sí.....1 No.....2
2. Situación conyugal DATOS REQUERIDOS SOLO PARA PERSONAS DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS Estado civil		3. Identificación indígena Hablante de lengua indígena
2.1. Actualmente, ¿cuál es su estado civil (situación conyugal)? <input type="checkbox"/> Unión libre.....01 Casado(o).....02 Separado(o).....03 Divorciado(o).....04 Viudo(o).....05 Soltero(o).....06	3.1. ¿Habla alguna lengua indígena? <input type="checkbox"/> Sí.....1 No.....2 3.1.1. EN CASO DE RESPONDER AFIRMATIVAMENTE, ESPECIFICAR CUAL LENGUA INDÍGENA: <input type="checkbox"/> Náhuatl.....01 Maya.....02 Zapoteco.....03 Mixteco.....04 Tzotzil/Tzeltal.....05 Otomí.....06 Totonaca.....07 Mazateco.....08 Chol.....09 Huasteco.....10 Mazahua.....11 Huichol.....12 Purépecha.....13 Tarahumara.....14 Otro.....15 Especificar: <input type="text"/>	3.2. ¿Pertenece a algún grupo étnico (indígena)? <input type="checkbox"/> Sí.....1 No.....2 3.2.1. EN CASO DE RESPONDER AFIRMATIVAMENTE, ESPECIFICAR A CUAL: <input type="checkbox"/> Náhuatl.....01 Maya.....02 Zapoteco.....03 Mixteco.....04 Tzotzil/Tzeltal.....05 Otomí.....06 Totonaca.....07 Mazateco.....08 Chol.....09 Huasteco.....10 Mazahua.....11 Huichol.....12 Purépecha.....13 Tarahumara.....14 Otro.....15 Especificar: <input type="text"/>

4. Salud		
Derechohabencia	Lugares de atención	Estado de salud
4.1. Actualmente, ¿a qué institución de salud está afiliado(a)? <input type="checkbox"/> Seguro Popular.....01 IMSS.....02 ISSSTE.....03 PEMEX, Defensa o Marina.....04 Clínica u hospital privado.....05 Ninguno.....06	4.2. ¿Cuándo tiene problemas leves de salud (por ejemplo, gripes, dolores estomacales, dolores de cabeza, diarreas, etc.), ¿a dónde acude para atenderse? <input type="checkbox"/> Centro de salud.....01 Hospital.....02 Clínica del IMSS.....03 Clínica del ISSSTE.....04 Consultorios de PEMEX, Defensa o Marina.....05 Consultorio privado.....06 Farmacia (Consultorio).....07 Cruz Verde o Roja.....08 Otro.....09 Especifique: <input type="text"/>	4.3. Actualmente, ¿padece usted algún problema de salud? <input type="checkbox"/> Sí.....1 No.....2 4.3.1. EN CASO DE RESPONDER AFIRMATIVAMENTE, ESPECIFICAR LA GRAVEDAD DEL PROBLEMA: <input type="checkbox"/> Leve (Malestares ligeros, gripe, problemas que no requieren la consulta de un especialista).....01 Moderado (Requieren un tratamiento, se consultó a un especialista).....02 Grave (Requiere hospitalización).....03
Discapacidad		
4.4. ¿Tiene alguna limitación para...? LEER Y REGISTRAR TODAS LAS OPCIONES QUE LE INDICUEN		
Sí.....1 No.....2	4.4.1. Origen de la limitación UTILIZAR EL CATÁLOGO ORIGEN DE LIMITACIÓN UBICADO AL LADO PARA ANOTAR EL CÓDIGO QUE CORRESPONDA	4.4.2. REGISTRAR SI NECESITA SILLA DE RUEDAS PARA DESPLAZARSE: <input type="checkbox"/> Sí.....1 No.....2
a. Caminar, desplazarse, subir o bajar escaleras: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Catálogo Origen de limitación Porque nació así.....01 Por una enfermedad.....02 Por un accidente.....03 Por edad avanzada.....04 Por otra causa.....05
b. Ver, aun usando lentes: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c. Hablar, articular palabras: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d. Oír, aun usando un aparato auditivo: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e. Vestirse, bañarse, comer o realizar otras actividades de cuidado personal: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f. Comunicarse con otras personas, aprender cosas sencillas: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN	
Hora de término de la encuesta	Observaciones
Hora: [][]-[][]	
Nombre y firma del encuestador	
<p>Proporcionar información socioeconómica falsa, con el propósito de recibir indebidamente los apoyos y servicios de los Programas del Gobierno del Estado de Jalisco, será objeto de suspensión o baja de los Programas.</p> <p>Otorgo mi consentimiento para que mis datos personales puedan ser concentrados por la Dependencia, en los términos del Artículo 12 de la Ley de Desarrollo Social para el Estado de Jalisco, y que al tratarse de datos que serán recolectados para su posterior transmisión entre los Gobiernos Federal, de las Entidades Federativas, de los Municipios y Delegaciones, no requieren del consentimiento de su Titular; de conformidad con el artículo 120 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.</p> <p>Estos datos serán incorporados y procesados en el Sistema Integral de Información del Padrón Único de Beneficiarios (SIIPUB), administrado por la Secretaría del Sistema de Asistencia Social, quien garantizará la protección de datos personales y los Titulares de la información podrán realizar solicitudes de acceso y rectificación de sus datos, en cumplimiento con la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.</p> <p>"Estos programas son públicos, ajenos a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social".</p>	
Firma o huella digital del interesado	